

ĐẠI HỌC PHENIKAA
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN PHENIKAA



HỌC PHẦN: YÊU CẦU PHẦN MỀM
TÀI LIỆU: ĐẶC TẢ YÊU CẦU PHẦN MỀM
ĐỀ TÀI: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐẠI
HỌC PHENIKAA – OPENACADEMIX

Giảng viên : TS. Mai Thuý Nga
Lớp tín chỉ : CSE703095 (N02)
Nhóm phát triển : 03

Sinh viên thực hiện

| | |
|-------------------|----------|
| Nguyễn Văn Nhật | 23010887 |
| Tạ Vương Bảo Ngọc | 23010644 |
| Vũ Thị Diệu Linh | 23010545 |
| Nghiêm Đức Việt | 23010636 |
| Đặng Nhất Nhất | 23010345 |

Hà Nội, tháng 9, 2025

Bảng phân công nhiệm vụ

| STT | Họ và tên | MSSV | Nhiệm vụ | Tỉ lệ đóng góp |
|-----|-------------------|----------|----------|-------------------|
| 1 | Nguyễn Văn Nhật | 23010887 | | 21.25% |
| 2 | Tạ Vương Bảo Ngọc | 23010644 | | 21.25% |
| 3 | Vũ Thị Diệu Linh | 23010545 | | 21.25% |
| 4 | Nghiêm Đức Việt | 23010636 | | 21.25% |
| 5 | Đặng Nhất Nhất | 23010345 | | 15% |

Lời mở đầu

Học phần *Yêu cầu phần mềm* là một trong những học phần then chốt của chương trình đào tạo *Kỹ thuật phần mềm*, đóng vai trò nền tảng trong việc hình thành năng lực phân tích và thiết kế phần mềm. Thông qua môn học này, nhóm phát triển OpenAcademix đã học được cách thu thập thông tin/dữ liệu, phân tích nhu cầu, xác định yêu cầu chức năng và phi chức năng, đồng thời biết cách đặc tả yêu cầu phần mềm một cách đầy đủ, chính xác và chẵn chu. Ngoài ra, học phần còn giúp nhóm rèn luyện tư duy hệ thống, khả năng lập luận logic và kỹ năng làm việc tập thể thông qua dự án. Đây chính là bước chuẩn bị quan trọng để mỗi thành viên có thể tham gia hiệu quả vào các dự án phát triển phần mềm thực tế trong tương lai.

Về đội ngũ phát triển Hệ thống quản lý Đại học OpenAcademix gồm có 5 thành viên, tất cả đã nỗ lực cùng nhau phối hợp chặt chẽ trong suốt quá trình thực hiện dự án. Các thành viên thường xuyên trao đổi, thảo luận và chia sẻ ý tưởng, từ đó tìm ra giải pháp tối ưu nhất cho từng hạng mục công việc. Mỗi người đều có nhiệm vụ và trách nhiệm riêng song tất cả đều đóng góp công sức để hoàn thiện sản phẩm chung. Quan trọng hơn, sau mười hai tuần làm việc cùng nhau, các thành viên không chỉ rèn luyện được tinh thần tập thể, mà còn nâng cao khả năng lắng nghe và hỗ trợ lẫn nhau. Nhờ vậy, một tập thể đoàn kết, hiệu quả đã được hình thành. Có thể nói mỗi cá nhân trong OpenAcademix là một mảnh ghép không thể thay thế góp phần thành công của dự án.

Trong bối cảnh giáo dục đại học hiện nay, xu hướng chuyển đổi số và hiện đại hóa công tác quản lý đã trở thành yêu cầu tất yếu. Đại học Phenikaa đang phải đối mặt với khối lượng dữ liệu ngày càng lớn, liên quan đến sinh viên, giảng viên, chương trình đào tạo cũng như hoạt động tài chính. Điều này đặt ra nhu cầu cấp bách về một hệ thống quản lý đào tạo toàn diện, nhằm hỗ trợ tối ưu công tác vận hành và ra quyết định. Hệ thống quản lý đào tạo không chỉ góp phần giảm tải các nghiệp vụ thủ công, tiết kiệm thời gian và nguồn lực, mà còn giúp nâng cao chất lượng đào tạo, đảm bảo tính minh bạch và khả năng đáp ứng nhanh chóng trước nhu cầu đa dạng của người học. Trên cơ sở đó, nhóm phát triển đã tiến hành xây dựng và phân tích hệ thống quản lý đào tạo đại học với mục tiêu mang lại giải pháp hiện đại, hiệu quả và phù hợp với thực tiễn triển khai tại Đại học Phenikaa.

Cụ thể, dự án tập trung xây dựng và phân tích các nghiệp vụ cốt lõi của một hệ thống quản lý đại học, bao gồm: quản lý cơ cấu tổ chức, quản lý nhân sự, quản lý đào tạo, quản lý học vụ và sinh viên, quản lý lịch học – thi, quản lý tài chính – học phí, quản lý người dùng và phân quyền, cũng như báo cáo và phân tích dữ liệu. Đây là những chức năng trọng tâm phản ánh toàn diện các hoạt động thường nhật trong môi trường đại học. Thông qua việc tích hợp và vận hành đồng bộ các nghiệp vụ này, hệ thống hướng tới mục tiêu xây dựng một nền tảng quản lý hiệu quả, minh bạch và bền vững, đáp ứng nhu cầu phát triển lâu dài của các cơ sở giáo dục đại học.

Cuối cùng, sự thành công của dự án không chỉ đến từ nỗ lực của tập thể OpenAcademix, mà còn nhờ sự hỗ trợ và hướng dẫn nhiệt tình của cô **Mai Thuý Nga** – *Giảng viên phụ trách bộ môn Yêu cầu phần mềm (N02)*. OpenAcademix xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới cô đã tận tình định hướng, chỉ dẫn và hỗ trợ nhóm trong suốt quá trình thực hiện dự án. Nhờ sự đồng hành và những góp ý quý báu của cô, nhóm không chỉ hoàn thiện dự án một cách chẵn chu, toàn diện hơn mà còn tích lũy được nhiều kiến thức và kinh nghiệm hữu ích cho quá trình học tập cũng như công việc trong tương lai của mỗi người.

Dự án thực hiện bởi

Đội ngũ phát triển OpenAcademix – Group 3.

MỤC LỤC

Tài liệu 01 – Giới thiệu, mô tả tầm nhìn và phạm vi dự án

1. Giới thiệu
 - 1.1. Thông tin dự án
 - 1.2. Thông tin nhóm phát triển dự án
 - 1.3. Mục đích của tài liệu
 - 1.4. Quy ước của tài liệu
2. Mô tả tổng quan
 - 2.1. Bối cảnh và tầm nhìn dự án
 - 2.2. Các loại người dùng và các đặc điểm của họ
 - 2.3. Môi trường hoạt động
 - 2.4. Các ràng buộc thiết kế và cài đặt
 - 2.5. Các giả thiết và sự phụ thuộc nghiệp vụ
3. Phạm vi dự án
 - 3.1. Mục tiêu hệ thống
 - 3.2. Phạm vi của phiên bản đầu tiên
 - 3.3. Phạm vi của các phiên bản tiếp theo
 - 3.4. Các hạn chế
4. Các thuật ngữ

Tài liệu 02 – Kế hoạch quản lý dự án

1. Phương pháp tiếp cận quản lý
 - 1.1. Quy trình dự án
 - 1.2. Quản lý chất lượng
2. Phân công trách nhiệm
3. Quản lý cấu hình
 - 3.1. Quản lý tài liệu
 - 3.2. Quản lý mã nguồn
 - 3.3. Công cụ và hạ tầng sử dụng

Tài liệu 03 – Đặc tả yêu cầu phần mềm

1. Tổng quan yêu cầu
 - 1.1. Sơ đồ ngữ cảnh
 - 1.2. Yêu cầu người dùng
 - 1.2.1. Các tác nhân
 - 1.2.2. Use cases
- ➔ Vẽ sơ đồ + 1 bảng mô tả use case
2. Đặc tả yêu cầu chức năng
 - 2.1. Tổng quan chức năng hệ thống
 - 2.1.1. Luồng màn hình
 - 2.1.2. Phân quyền
 - 2.1.3. Quy tắc nghiệp vụ
 - 2.2. Chi tiết chức năng hệ thống
 - 2.2.1. Giao diện màn hình
 - 2.2.1.1. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý cơ cấu tổ chức
 - 2.2.1.2. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý nhân sự
 - 2.2.1.3. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý Chương trình đào tạo
 - 2.2.1.4. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý học phí
 - 2.2.1.5. Xây dựng giao diện nhóm

- 2.2.2. Đặc tả Use case
 - 2.2.2.1. Đặc tả nhóm UC-1 – quản lý cơ cấu tổ chức
 - 2.2.2.2. Đặc tả nhóm UC-2 – quản lý nhân sự
 - 2.2.2.3. Đặc tả nhóm UC-3 – quản lý chương trình đào tạo
 - 2.2.2.4. Đặc tả nhóm UC-4 – quản lý học phí
 - 2.2.2.5. Đặc tả nhóm UC-5 –
- 2.3. Sơ đồ mô tả các luồng sự kiện
- 3. Đặc tả yêu cầu phi chức năng
 - 3.1. Tính khả dụng
 - 3.2. Hiệu năng
 - 3.3. An toàn bảo mật
 - 3.4. Tính an toàn

Tài liệu 04 – Mô tả thiết kế phần mềm

- 1. Thiết kế dữ liệu
 - 1.1. Phân tích dữ liệu cho từng nhóm chức năng
 - 1.1.1. Nhóm quản lý cơ cấu tổ chức
 - 1.1.2. Nhóm quản lý nhân sự
 - 1.1.3. Nhóm quản lý chương trình đào tạo
 - 1.1.4. Nhóm quản lý học phí
 - 1.2. Mô hình dữ liệu cho cả hệ thống
 - 1.2.1. Mô hình tổng quan cả hệ thống
 - 1.2.2. Mô hình nhóm quản lý cơ cấu tổ chức
 - 1.2.3. Mô hình nhóm quản lý nhân sự
 - 1.2.4. Mô hình nhóm quản lý chương trình đào tạo
 - 1.2.5. Mô hình nhóm quản lý học phí
- 2. Chi tiết thiết kế
 - 2.1. Sơ đồ tuần tự
 - 2.2. Vẽ biểu đồ các lớp - UML

Tài liệu 05 – Yêu cầu địa phương hoá và quốc tế hoá

Tài liệu 06 – Tài liệu hướng dẫn sử dụng

- 1. Các sản phẩm bàn giao
 - 2. Hướng dẫn cài đặt
 - 2.1. Yêu cầu của hệ thống
 - 2.2. Hướng dẫn cài đặt
 - 3. Hướng dẫn sử dụng
 - 3.1. Đăng nhập trên web
 - 3.2. Đăng nhập trên mobile
- ➔ Đang phát triển nền tảng sử dụng mobile

Tài liệu 07 – Tài liệu tham khảo

TÀI LIỆU BÁO CÁO DỰ ÁN

TÀI LIỆU 01 – GIỚI THIỆU, MÔ TẢ TẦM NHÌN VÀ PHẠM VI DỰ ÁN

Hà Nội, tháng 9, 2025

I. Giới thiệu

1. Thông tin dự án

➤ **Đề tài:** Phát triển hệ thống quản lý đào tạo Đại học Phenikaa - OpenAcademix.

➤ **Loại phần mềm:** ứng dụng web.

Đề tài được triển khai trong khuôn khổ học phần *Yêu cầu phần mềm*. Đây là một ứng dụng web nhằm hỗ trợ công tác quản lý đào tạo Đại học, bao gồm quản lý cơ cấu tổ chức, nhân sự, chương trình đào tạo và học phí. Dự án hướng tới mục tiêu xây dựng một nền tảng quản lý toàn diện, hiện đại, minh bạch, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành cũng như chất lượng đào tạo.

2. Thông tin nhóm phát triển dự án

Nhóm gồm 5 thành viên đến từ ngành Kỹ thuật phần mềm – Trường Công nghệ thông tin Phenikaa – Đại học Phenikaa. Trong quá trình thực hiện, các thành viên đã phân chia công việc rõ ràng, phối hợp chặt chẽ và thường xuyên thảo luận để thống nhất giải pháp. Mỗi người đảm nhận một vai trò quan trọng, đóng góp vào thành công chung của dự án.

| Họ và tên | MSSV | Chức vụ | Liên hệ |
|-------------------|----------|-------------|--|
| Nguyễn Văn Nhật | 23010887 | Trưởng nhóm | 23010887@st.phenikaa-uni.edu.vn |
| Vũ Thị Diệu Linh | 23010545 | Thành viên | 23010545@st.phenikaa-uni.edu.vn |
| Tạ Vương Bảo Ngọc | 23010644 | Thành viên | 23010644@st.phenikaa-uni.edu.vn |
| Nghiêm Đức Việt | 23010636 | Thành viên | 23010636@st.phenikaa-uni.edu.vn |
| Đặng Nhất Nhất | 23010345 | Thành viên | 23010345@st.phenikaa-uni.edu.vn |

Bảng 1.1: Danh sách nhóm phát triển Hệ thống quản lý đào tạo Đại học Phenikaa – OpenAcademix.

3. Mục đích của tài liệu

Tài liệu Đặc tả yêu cầu phần mềm trong dự án Xây dựng Hệ thống quản lý Đại học Phenikaa – OpenAcademix được xây dựng nhằm tạo ra một nền tảng tham khảo toàn diện, giúp tất cả các bên liên quan – bao gồm nhóm phát triển, giảng viên hướng dẫn và người dùng cuối – có cùng một hiểu biết, cái nhìn rõ ràng về những gì hệ thống thực hiện. Tài liệu xác định chi tiết những yêu cầu chức năng và yêu cầu phi chức năng của hệ thống, từ các luồng nghiệp vụ, giao diện người dùng, đến các ràng buộc về hiệu năng, bảo mật và khả năng mở rộng.

Bên cạnh đó, tài liệu đặc tả yêu cầu này còn đóng vai trò như một công cụ giao tiếp chính thức giữa đội ngũ phát triển và giảng viên, người dùng cuối, giúp tránh những hiểu lầm trong quá trình phát triển, xem xét, rà soát và đánh giá sản phẩm. Nó cũng là cơ sở để lập kế hoạch kiểm thử, đánh giá chất lượng và xác nhận rằng hệ thống được xây dựng đúng theo nhu cầu đặt ra. Thêm vào đó, tài liệu cũng cung cấp các thông tin về môi trường hoạt động, các giả thiết, phụ thuộc nghiệp vụ và các hạn chế của hệ thống, từ đó hỗ trợ đội ngũ phát triển trong việc thiết kế và triển khai giải pháp một cách hiệu quả.

Tóm lại, mục đích của tài liệu là đảm bảo rằng dự án phát triển OpenAcademix được thực hiện có tổ chức, minh bạch và đáp ứng đúng các yêu cầu của người dùng, đồng thời làm cơ sở kỹ thuật để theo dõi, kiểm soát và đánh giá tiến trình dự án. Đây là tài liệu quan trọng giúp liên kết nhu cầu quản lý với giải pháp kỹ thuật, tạo nền tảng vững chắc cho sự thành công của hệ thống quản lý đại học.

4. Quy ước của tài liệu

Nhằm duy trì tính nhất quán, minh bạch và dễ hiểu trong toàn bộ tài liệu SRS của dự án OpenAcademix, các quy ước dưới đây được áp dụng thống nhất cho tất cả các phần của tài liệu:

4.1. Trình bày và định dạng

Tài liệu được chia thành các phần, mục và tiểu mục, được đánh số thứ tự và đặt tiêu đề rõ ràng để người đọc dễ dàng theo dõi (Ví dụ: I, 1, 1.1, 1.1.1, ...).

Mỗi bảng, sơ đồ hoặc hình minh họa đều được đánh số theo các mức, đặt tên cụ thể và được tham chiếu trực tiếp trong phần mô tả nội dung.

Các tiêu đề và phần quan trọng được in đậm hoặc in nghiêng để phân biệt với nội dung mô tả thông thường. Ngoài ra, khoảng cách dòng được đặt là 1.15 đối với tài liệu đặc tả nghiệp vụ và 1.5 đối với tài liệu mô tả kỹ thuật, lề trái 3 cm, lề phải 2.5 cm, lề trên 2.54, lề dưới 2.54 đảm bảo tiêu chuẩn trình bày và in ấn tài liệu kỹ thuật.

4.2. Thuật ngữ và ký hiệu

Tất cả các thuật ngữ chuyên ngành, viết tắt và ký hiệu đặc biệt được giải thích rõ ràng trong phần “Danh mục thuật ngữ và ký hiệu” ở đầu tài liệu (Tài liệu 01: Giới thiệu, mô tả tầm nhìn và phạm vi dự án).

Các thuật ngữ được sắp xếp theo thứ tự chữ cái để dễ dàng tra cứu.

Ví dụ:

UC: Use Case – chỉ các trường hợp sử dụng.

DB: Database – cơ sở dữ liệu.

Việc chuẩn hóa thuật ngữ giúp tất cả thành viên trong dự án – từ nhóm phát triển, giảng viên đến người dùng cuối – có cùng cách hiểu thống nhất, tránh sai lệch trong giao tiếp và triển khai.

4.3. Ngôn ngữ sử dụng

Tài liệu được viết bằng Tiếng Việt, nhưng vẫn giữ nguyên một số thuật ngữ Tiếng Anh phổ biến trong lĩnh vực công nghệ thông tin để đảm bảo tính chính xác và chuẩn mực.

Ngôn ngữ được sử dụng ngắn gọn, rõ ràng, tránh dùng từ mơ hồ hoặc mang tính suy diễn.

4.4. Phong chữ và màu sắc

Dự án OpenAcademix sử dụng phong chữ Calibri (Body) cho toàn bộ tài liệu.

- Kích thước chữ 10.5 được dùng cho nội dung chính.
- Các tiêu đề cấp cao hơn sử dụng kích thước 11, 12, 14, 16 và 20 đảm bảo nổi bật và dễ theo dõi.

Màu sắc chủ đạo của tài liệu là xanh – cam, được lấy cảm hứng từ bộ nhận diện thương hiệu của Đại học Phenikaa, giúp tài liệu vừa mang tính chuyên nghiệp vừa thể hiện bản sắc dự án.

4.5. Cách mô tả yêu cầu

Các yêu cầu phần mềm được chia thành hai loại chính:

- Yêu cầu chức năng (Functional Requirements)
- Yêu cầu phi chức năng (Non-Functional Requirements)

Các yêu cầu được minh họa bằng sơ đồ, bảng hoặc luồng sự kiện (flow diagram) để tăng tính trực quan. Cách trình bày này đảm bảo rằng mọi yêu cầu đều có thể kiểm thử, đo lường và triển khai chính xác.

4.6. Tham chiếu và liên kết

Tất cả bảng, hình, sơ đồ và phụ lục trong tài liệu đều được đánh số, đặt tiêu đề rõ ràng và liên kết với phần mô tả tương ứng.

Mọi nguồn tham khảo, dữ liệu hoặc tài liệu liên quan đều được trích dẫn theo chuẩn IEEE, giúp người đọc dễ dàng tra cứu và xác minh thông tin.

Việc này đảm bảo tài liệu đóng vai trò là nguồn tham khảo chính thức, hỗ trợ quá trình kiểm thử, triển khai và bảo trì hệ thống.

4.7. Kết luận

Việc tuân thủ các quy ước trên đảm bảo rằng tất cả các bên liên quan – từ nhóm phát triển, quản lý dự án đến người dùng cuối – có cùng một cách hiểu về yêu cầu và mục tiêu hệ thống.

Điều này giúp giảm thiểu nhầm lẫn, tăng tính thống nhất trong quá trình phát triển, kiểm thử, triển khai và bảo trì phần mềm, đồng thời tạo cơ sở pháp lý và kỹ thuật vững chắc cho dự án OpenAcademix.

II. Mô tả tổng quan

1. Bối cảnh và tầm nhìn dự án

Đại học Phenikaa, tiền thân là Trường Đại học Thành Tây (thành lập năm 2007), chính thức trở thành thành viên của Tập đoàn Phenikaa vào năm 2017 [1]. Đây là bước ngoặt quan trọng, mở ra định hướng phát triển mới với tầm nhìn chiến lược “Đổi mới sáng tạo – Trải nghiệm – Thông minh”. Trong những năm gần đây, Phenikaa đã khẳng định vị thế của mình là một trong những cơ sở giáo dục đại học hàng đầu tại Việt Nam thông qua nhiều thành tựu nổi bật, như hơn 2.600 bài báo khoa học quốc tế, 150 sáng chế, và việc xếp hạng Top 5 đại học Việt Nam (SCIMAGO 2025), cùng là cơ sở giáo dục đầu tiên của Việt Nam lọt TOP 1000 thế giới (NATURE INDEX) [2].

Với khuôn viên rộng 140.000 m², hệ thống 140 phòng thí nghiệm hiện đại, tổng vốn đầu tư cơ sở hạ tầng hơn 2.700 tỷ đồng, cùng đội ngũ hơn 1.200 cán bộ giảng viên (trong đó 50% có trình độ tiến sĩ), Phenikaa đang từng bước khẳng định định hướng trở thành đại học nghiên cứu, gắn kết chặt chẽ giữa **đào tạo – nghiên cứu – đổi mới sáng tạo – doanh nghiệp**.

Nhà trường đặt ra tầm nhìn dài hạn:

- **Đến năm 2030:** trở thành một trong ba đại học hàng đầu Việt Nam về đổi mới sáng tạo, thuộc top 100 đại học châu Á, với ít nhất 50% doanh thu đến từ hoạt động khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo; triển khai tối thiểu hai công nghệ lõi chiến lược quốc gia có giá trị từ 100 triệu USD trở lên.
- **Đến năm 2035:** đạt vị thế đại học số 1 Việt Nam, nằm trong top 200–300 châu Á, với 70% tổng thu nhập đến từ khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo, đồng thời dẫn dắt chiến lược phát triển và triển khai công nghệ quốc gia [3].

Để hiện thực hóa các mục tiêu trên, việc xây dựng và vận hành hệ thống quản lý đào tạo thông minh là yêu cầu tất yếu. Hệ thống này sẽ đóng vai trò trung tâm trong quản lý cơ cấu tổ chức, nhân sự, chương trình đào tạo và học phí, hướng tới một mô hình quản trị đại học hiện đại, minh bạch, hiệu quả và phù hợp với chiến lược chuyển đổi số của nhà trường.

Hiện nay, công tác quản lý cơ cấu tổ chức, nhân sự, chương trình đào tạo và học phí tại Đại học Phenikaa vẫn tồn tại nhiều hạn chế. Hệ thống thống kê cơ cấu tổ chức chưa đầy đủ, thiếu khả năng hiển thị mối quan hệ giữa các đơn vị, gây khó khăn trong việc điều phối. Các quy trình quản lý nhân sự như hồ sơ, hợp đồng, bổ nhiệm, phân công giảng dạy, nghỉ phép, chấm công, đánh giá hiệu suất vẫn còn rời rạc và thủ công, dẫn đến tốn thời gian, thiếu đồng bộ và dễ xảy ra sai sót. Đặc biệt, dữ liệu nhân sự chưa được liên thông với hệ thống quản lý đào tạo, gây cản trở trong việc phân công giảng dạy, quản lý tài giảng dạy và đánh giá giảng viên. Bên cạnh đó, công tác quản lý chương trình đào tạo chưa được chuẩn hóa và số hóa đầy đủ; việc cập nhật, phê duyệt hoặc điều chỉnh CTĐT còn phân tán giữa nhiều đầu mối, gây chậm trễ và thiếu nhất quán. Hệ thống học phí cũng chưa tự động hóa hoàn toàn, quy trình tính – thu – đối soát học phí còn thủ công, dễ nhầm lẫn, không hỗ trợ theo dõi biến động học phí theo từng học kỳ hoặc theo CTĐT. Đặc biệt, dữ liệu nhân sự chưa được liên thông với hệ thống đào tạo và học phí, khiến việc kiểm soát, quản lý gặp nhiều khó khăn và thiếu tính chính xác.

Việc triển khai **Hệ thống quản lý đào tạo thông minh** tại Đại học Phenikaa là một bước tiến quan trọng trong chiến lược chuyển đổi số toàn diện của nhà trường. Hệ thống được thiết kế nhằm **tích hợp bốn nhóm chức năng chính** gồm: **thống kê cơ cấu tổ chức, quản lý nhân sự, quản lý đào tạo, và quản lý tài chính** sẽ mở ra nhiều cơ hội cho Đại học Phenikaa, bao gồm:

- Xây dựng cơ sở dữ liệu tập trung, đồng bộ, hỗ trợ ra quyết định nhanh chóng và chính xác.
- Tự động hóa các quy trình quản lý nhân sự, giảm thiểu sai sót và tăng tính minh bạch.

- Đáp ứng yêu cầu kiểm định chất lượng, tuân thủ các quy định pháp luật và chuẩn mực quốc tế.
- Thúc đẩy chiến lược chuyển đổi số, góp phần hiện thực hóa mục tiêu trở thành **đại học thông minh – hiện đại – sáng tạo**.

Dự án đặt ra các **mục tiêu nghiệp vụ chính**:

- Hoàn thiện chức năng thống kê và hiển thị cơ cấu tổ chức của toàn Đại học và từng trường thành viên một cách đầy đủ, trực quan, đồng bộ.
- Tối ưu hóa quy trình quản lý nhân sự, bao gồm toàn bộ vòng đời nhân sự từ hồ sơ, hợp đồng, nghỉ phép, chấm công, đánh giá đến phát triển năng lực.
- Liên thông dữ liệu giữa hệ thống nhân sự và hệ thống đào tạo, đảm bảo tính chính xác, nhất quán và kịp thời trong phân công, đánh giá giảng dạy.
- Nâng cao hiệu quả quản trị, cung cấp báo cáo trực quan, phục vụ công tác điều hành và hoạch định chiến lược.

Hệ thống được xem là thành công khi có thể thống kê chính xác cơ cấu tổ chức ở mọi cấp độ, quản lý tập trung toàn bộ dữ liệu nhân sự, đảm bảo liên kết chặt chẽ với học vụ, cung cấp báo cáo minh bạch, giảm đáng kể thời gian xử lý thủ công và mang lại trải nghiệm thuận tiện, hài lòng cho người dùng.

Trong dài hạn, dự án hướng tới việc xây dựng **nền tảng quản trị cơ cấu tổ chức và nhân sự đồng bộ, tập trung và minh bạch**, tích hợp sâu với hệ thống đào tạo, hỗ trợ Đại học Phenikaa nâng cao năng lực quản lý, tối ưu hóa nguồn lực và tiến tới mô hình **đại học số hóa – đại học thông minh**.

Tuy nhiên, quá trình triển khai có thể đối mặt với một số **rủi ro nghiệp vụ**, bao gồm: dữ liệu cơ cấu tổ chức chưa đầy đủ hoặc chưa chuẩn hóa; dữ liệu nhân sự phân tán, trùng lặp khi chuyển đổi hệ thống; quy trình nghiệp vụ chưa thống nhất giữa các đơn vị; nguy cơ không đồng bộ dữ liệu giữa nhân sự và đào tạo; và sự kháng cự từ người dùng do thay đổi thói quen làm việc. Việc nhận diện sớm, quản lý và khắc phục các rủi ro này là điều kiện quan trọng để đảm bảo dự án được triển khai thành công và phát huy hiệu quả lâu dài.

2. Các loại người dùng và các đặc điểm của họ

Hệ thống được sử dụng bởi nhiều nhóm người dùng khác nhau trong trường Đại học Phenikaa, mỗi nhóm có mục tiêu, nhu cầu và tần suất sử dụng hệ thống không giống nhau. Việc phân loại người dùng giúp làm rõ ai sẽ tương tác với hệ thống, họ cần hệ thống hỗ trợ điều gì và mức độ am hiểu công nghệ của từng nhóm. Từ đó, nhóm phát triển có thể thiết kế giao diện, chức năng và phân quyền phù hợp cho từng đối tượng. Bảng dưới đây mô tả chi tiết các loại người dùng chính và các đặc điểm của họ.

| Loại người dùng | Nhu cầu sử dụng hệ thống | Nhiệm vụ & quyền hạn | Mức độ am hiểu công nghệ | Tần suất sử dụng |
|---------------------------|---|---|---------------------------|---|
| Quản trị hệ thống (Admin) | Quản lý kỹ thuật, bảo trì hệ thống, phân quyền người dùng | Toàn quyền truy cập hệ thống, cấu hình, bảo mật, xử lý sự cố | Cao về mặt kỹ thuật | Tính ổn định, bảo mật, khả năng mở rộng, giám sát hoạt động hệ thống |
| Khoa | Sử dụng hệ thống để tra cứu, hỗ trợ công việc hành chính. | Truy cập một số thông tin nhất định như: lịch làm việc, thông báo nội bộ, cập nhật thông tin cá | Thấp – là người dùng cuối | Giao diện đơn giản, dễ sử dụng, đảm bảo thông tin cập nhật và chính xác |

| | | | | |
|-------------------------|---|---|--|---|
| | | nhân, theo dõi chấm công và nghỉ phép. | | |
| Phòng Đào tạo | Quản lý hoạt động đào tạo | Truy cập toàn bộ dữ liệu đào tạo, cập nhật chương trình, phân công giảng viên | Rất cao – ảnh hưởng trực tiếp đến vận hành đào tạo | Tính linh hoạt, khả năng phân tích dữ liệu, hỗ trợ ra quyết định |
| Phòng Tổ chức Nhân sự | Quản lý cơ cấu tổ chức; Quản lý nhân sự | Xây dựng, điều chỉnh sơ đồ tổ chức, phân công chức năng nhiệm vụ cho các phòng ban; Truy cập hồ sơ nhân sự, phân quyền truy cập, cập nhật thông tin nhân sự | Cao | Tính trực quan, tính bảo mật thông tin cá nhân, tích hợp với hệ thống lương thưởng. |
| Phòng Tài chính Kế toán | Quản lý học phí, chi phí đào tạo, báo cáo tài chính | Truy cập dữ liệu tài chính, xuất báo cáo, cập nhật thông tin thanh toán | Cao | Tính chính xác, bảo mật dữ liệu, tích hợp với hệ thống kế toán |
| Ban Giám hiệu | Quản lý tổng thể, ra quyết định chiến lược | Truy cập báo cáo tổng hợp, thống kê, không can thiệp trực tiếp vào dữ liệu chi tiết | Rất cao – quyết định định hướng hệ thống | Tính tổng hợp, trực quan, hỗ trợ ra quyết định chiến lược |

Bảng 2.1: Các loại người dùng và đặc điểm của họ

3. Môi trường hoạt động

Hệ thống quản lý Đại học Phenikaa – OpenAcademix được triển khai và vận hành trong môi trường web, cho phép người dùng truy cập thông qua trình duyệt Internet trên nhiều thiết bị khác nhau. Môi trường hoạt động cụ thể như sau:

| No | Yếu tố | Mô tả |
|----|--------------------|---|
| 1 | Nền tảng phần cứng | Người dùng truy cập bằng máy tính hoặc thiết bị di động cá nhân có cấu hình tối thiểu 4GB RAM và 10GB SSD còn trống. |
| 2 | Hệ điều hành | Người dùng có thể sử dụng Windows, macOS, Android, iOS, Linux để truy cập hệ thống. |
| 3 | Trình duyệt hỗ trợ | Google Chrome, Microsoft Edge, Safari, các trình duyệt Chromium-based khác (ví dụ: Cốc Cốc). |
| 4 | Mạng và kết nối | Hệ thống hoạt động trên mạng nội bộ của trường và Internet. Người dùng nội bộ (Khoa, PĐT, BGH) có thể truy cập qua mạng LAN hoặc truy cập từ xa qua Internet. Hỗ trợ kết nối ổn định với băng thông ≥ 10 Mbps. |
| 5 | Công nghệ sử dụng | FE & BE: Nextjs |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| | | DB: Postgresql |
| 6 | Bảo mật và quyền truy cập | Giao thức bảo mật: Hệ thống sử dụng HTTPS để mã hoá dữ liệu truyền tải. Xác thực người dùng: Người dùng đăng nhập bằng tài khoản được cấp theo phân quyền của từng vai trò. Lưu trữ và sao lưu dữ liệu: Thực hiện định kỳ hàng ngày trên máy chủ nội bộ, đảm bảo an toàn và khả năng khôi phục khi xảy ra sự cố. |

Bảng 2.2: Mô tả về môi trường hoạt động của hệ thống – OpenAcademix.

4. Các ràng buộc thiết kế và cài đặt

Các ràng buộc thiết kế và cài đặt mô tả những điều kiện tiên quyết mà hệ thống phải tuân thủ trong quá trình xây dựng và triển khai. Đây là các giới hạn về công nghệ, hạ tầng, tích hợp, bảo mật hoặc quy định tổ chức, có ảnh hưởng trực tiếp đến kiến trúc, lựa chọn kỹ thuật và phương thức vận hành của hệ thống. Những ràng buộc này nhằm đảm bảo hệ thống phù hợp với môi trường CNTT hiện hữu của nhà trường, đáp ứng yêu cầu quản trị và tuân thủ các tiêu chuẩn bắt buộc.

4.1. Ràng buộc về công nghệ

4.2. Ràng buộc về hạ tầng triển khai

4.3. Ràng buộc về tích hợp hệ thống

4.4. Ràng buộc về bảo mật và định danh

4.5. Ràng buộc về pháp lý và quy định ngành

5. Các giả thiết và sự phụ thuộc nghiệp vụ

III. Phạm vi dự án

1. Mục tiêu hệ thống

Mục tiêu của hệ thống Quản lý Đại học – OpenAcademix là xây dựng một nền tảng quản lý tập trung, hiện đại và linh hoạt, hỗ trợ toàn diện các hoạt động quản trị trong trường đại học. Hệ thống hướng tới việc số hoá và tự động hoá các quy trình nghiệp vụ, giúp nâng cao hiệu quả quản lý, giảm thiểu sai sót thủ công và tối ưu hoá việc ra quyết định.

Cụ thể, nhóm phát triển OpenAcademix đang hướng tới đạt được các mục tiêu sau:

- **Quản lý cơ cấu tổ chức:** Cung cấp công cụ quản lý thông tin các đơn vị trực thuộc, phòng ban, khoa, bộ môn và mối quan hệ giữa các đơn vị trong trường.
- **Quản lý nhân sự:** Lưu trữ, cập nhật và theo dõi thông tin cán bộ, giảng viên và nhân viên; hỗ trợ phân quyền, đánh giá và quản lý hồ sơ nhân sự một cách tập trung.
- **Quản lý đào tạo:** Hỗ trợ quản lý toàn bộ thông tin liên quan đến học phần, chương trình đào tạo, ngành học, khối kiến thức và khoá sinh viên; đảm bảo tính chính xác và đồng bộ giữa các dữ liệu đào tạo.
- **Quản lý học phí:** Hỗ trợ nhập liệu, theo dõi, tổng hợp và thống kê thông tin học phí của sinh viên; giúp quá trình thu, đối soát và tra cứu học phí trở nên minh bạch và hiệu quả.
- **Quản lý đề cương chi tiết:** Cho phép xây dựng, cập nhật, phê duyệt và lưu trữ đề cương chi tiết học phần, đảm bảo tính thống nhất, minh bạch và dễ dàng tra cứu.

Hệ thống hướng tới việc tạo ra một môi trường quản lý thông minh, an toàn và thân thiện với người dùng, góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi số toàn diện trong công tác quản lý và đào tạo của nhà trường.

2. Phạm vi của phiên bản đầu tiên

Phạm vi chức năng của phiên bản đầu tiên được mô tả trong bảng sau:

| No | Phân hệ | Mô tả phạm vi |
|----|------------------------|---|
| 1 | Quản lý cơ cấu tổ chức | Cho phép thiết lập, lưu trữ và quản lý thông tin về các đơn vị trong trường như khoa, phòng, ban, bộ môn; thể hiện rõ mối quan hệ phân cấp giữa các đơn vị. |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| 2 | Quản lý nhân sự | Cung cấp chức năng nhập, cập nhật và tra cứu thông tin cơ bản của cán bộ, giảng viên, nhân viên; hỗ trợ phân quyền truy cập theo vai trò người dùng trong hệ thống. |
| 3 | Quản lý đào tạo | Hỗ trợ quản lý thông tin học phần, chương trình đào tạo, ngành học, khối kiến thức và khoa sinh viên; đảm bảo dữ liệu được đồng bộ và liên kết chặt chẽ giữa các thành phần đào tạo. |
| 4 | Quản lý học phí | Cho phép quản lý danh sách học phí của sinh viên theo từng học kỳ, bao gồm chức năng nhập liệu, theo dõi, thống kê và tra cứu học phí. |
| 5 | Quản lý đề cương chi tiết | |

Bảng 3.1: Mô tả phạm vi phiên bản đầu tiên của hệ thống OpenAcademix.

3. Các hạn chế

| No | Hạn chế | Mô tả chi tiết |
|----|---|--|
| 1 | Chưa có các chức năng nâng cao trong từng phân hệ | Các tính năng như quản lý hợp đồng lao động, chấm công, khen thưởng – kỷ luật trong phân hệ nhân sự; hay đăng ký học phần trực tuyến và quản lý lịch thi trong phân hệ đào tạo vẫn chưa được triển khai. |
| 2 | Chưa hỗ trợ thanh toán học phí trực tuyến | Việc nộp và xác nhận học phí vẫn thực hiện thủ công, chưa tích hợp với các cổng thanh toán điện tử hoặc hệ thống ngân hàng. |
| 3 | Chưa tích hợp với các hệ thống khác của trường | Hệ thống hiện tại hoạt động độc lập, chưa có kết nối với các hệ thống như LMS (học trực tuyến), email nội bộ, hay hệ thống quản lý tài sản. |
| 4 | Chưa có ứng dụng di động (Mobile App) | Người dùng chỉ có thể truy cập hệ thống qua trình duyệt web; chưa hỗ trợ trải nghiệm trên thiết bị di động hoặc máy tính bảng. |

Bảng 3.2: Mô tả những hạn chế còn tồn tại ở OpenAcademix.

4. Phạm vi của các phiên bản tiếp theo

Sau khi phiên bản đầu tiên của hệ thống được triển khai và vận hành ổn định, nhóm phát triển OpenAcademix nhận thấy hệ thống vẫn còn một số hạn chế nhất định. Do đó, đội ngũ đề xuất mở rộng và nâng cấp hệ thống trong các phiên bản tiếp theo nhằm đáp ứng toàn diện hơn các nhu cầu quản lý, giảng dạy và học tập của nhà trường. Các hướng mở rộng cụ thể được trình bày như sau:

| No | Hướng mở rộng | Chức năng | Mô tả đề xuất |
|----|------------------------|--|---|
| 1 | Quản lý cơ cấu tổ chức | - | - |
| 2 | Quản lý nhân sự | Quản lý hợp đồng lao động Theo dõi chấm công, nghỉ phép Quản lý khen thưởng, kỷ luật | Giúp nhà trường quản lý toàn bộ thông tin nhân sự; theo dõi lịch sử công tác, ngày phép, hợp đồng, và thông tin đào tạo nghiệp vụ của cán bộ, giảng viên. |
| 3 | Quản lý đào tạo | Quản lý thời khóa biểu và lịch thi Quản lý kết quả học tập, điểm rèn luyện Đăng ký học phần trực tuyến Quản lý luận văn, đồ án tốt nghiệp | Cho phép sinh viên đăng ký học phần, theo dõi tiến độ học tập, xem lịch học, lịch thi và lưu trữ kết quả học tập toàn khóa. |
| 4 | Quản lý học phí | Thanh toán học phí trực tuyến Gửi thông báo nhắc đóng học phí qua email/SMS Báo cáo thu chi theo kỳ | Giúp sinh viên nộp học phí thuận tiện hơn, đồng thời hỗ trợ phòng Tài chính – Kế toán thống kê, quản lý và đối soát dữ liệu thu học phí một cách chính xác. |

| | | | |
|---|---------------------------|--|--|
| 5 | Quản lý đề cương chi tiết | | |
|---|---------------------------|--|--|

Bảng 3.3: Mô tả các phiên bản tiếp theo của hệ thống OpenAcademic.

IV. Các thuật ngữ

| No | Thuật ngữ | Viết tắt | Giải thích |
|----|-------------------------|----------|---|
| 1 | Khoa | - | |
| 2 | Phòng Đào tạo | PĐT | |
| 3 | Ban Giám hiệu | BGH | Là bộ phận lãnh đạo cao nhất của nhà trường, bao gồm Hiệu trưởng và các Phó hiệu trưởng. BGH có chức năng chỉ đạo, quản lý toàn bộ hoạt động của trường, đưa ra các quyết định chiến lược và phê duyệt các đề xuất quan trọng từ PĐT. |
| 4 | Responsible | R | Là người trực tiếp chịu trách nhiệm hoàn thành công việc hoặc nhiệm vụ được giao. Đây là người thực sự thực hiện hành động, đảm bảo công việc được hoàn tất đúng thời hạn và yêu cầu. |
| 5 | Accountable | A | Là người chịu trách nhiệm cuối cùng về kết quả của công việc. Người này có quyền ra quyết định và phê duyệt kết quả do người thực hiện cung cấp. |
| 6 | Support | S | Là người hỗ trợ và cung cấp ý kiến chuyên môn cho người thực hiện. Họ không trực tiếp chịu trách nhiệm về kết quả, nhưng giúp đảm bảo công việc được hoàn thành hiệu quả thông qua tư vấn, hướng dẫn hoặc cung cấp tài nguyên. |
| 7 | Informed | I | Là người cần được cập nhật thông tin về tiến độ hoặc kết quả của công việc, nhưng không tham gia trực tiếp vào quá trình thực hiện. |
| 8 | Use case | UC | |
| 9 | Front-end | FE | |
| 10 | Back-end | BE | |
| 11 | Database | DB | |
| 12 | Central Processing Unit | CPU | |
| 13 | Random Access Memory | RAM | |
| 14 | Solid State Drive | SSD | |
| 15 | Constraint | - | |
| 16 | Index | - | |
| 17 | Trigger | - | |
| 18 | | IEEE | |
| 19 | Chương trình đào tạo | CTĐT | |
| 20 | Hội đồng khoa học | HĐKH | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |

| | | | |
|-----------|--|--|--|
| 26 | | | |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |

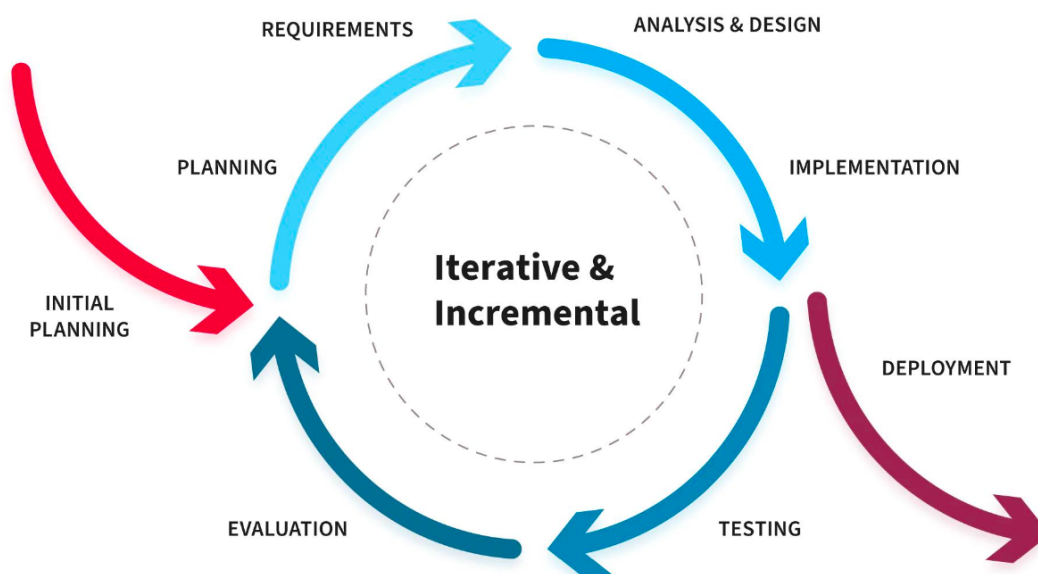
Bảng 4.1: Bảng thuật ngữ sử dụng trong tài liệu đặc tả yêu cầu – OpenAcademix.

TÀI LIỆU BÁO CÁO DỰ ÁN
TÀI LIỆU 02 – KẾ HOẠCH QUẢN LÝ DỰ ÁN

Hà Nội, tháng 9, 2025

I. Phương pháp tiếp cận quản lý

1. Quy trình dự án



H1.1: Sơ đồ mô tả quy trình phát triển dự án OpenAcademix.

Việc phát triển Hệ thống quản lý Đại học Phenikaa - OpenAcademix đòi hỏi một phương pháp quản lý dự án linh hoạt và vững chắc. Sau khi cân nhắc kỹ lưỡng, đội ngũ OpenAcademix đã quyết định áp dụng mô hình quy trình lặp (Iterative Process Model). Mô hình này chia dự án thành các phân đoạn nhỏ. Mỗi vòng lặp bao gồm: lập kế hoạch, triển khai, kiểm thử và đánh giá cho phép cải tiến liên tục và thích ứng nhanh chóng.

Quy trình bắt đầu với giai đoạn lập kế hoạch ban đầu (Initial Planning), nơi nhóm phát triển xác định mục tiêu, phạm vi, nguồn lực và rủi ro của dự án. Tiếp theo là giai đoạn thu thập yêu cầu (Requirements) nhằm tìm hiểu và ghi nhận các nhu cầu cụ thể của người dùng. Sau khi có yêu cầu rõ ràng, nhóm tiến hành phân tích và thiết kế (Analysis & Design) để xây dựng cấu trúc hệ thống, thiết kế giao diện và xác định các chức năng chính cần phát triển.

Khi thiết kế hoàn tất, dự án bước vào giai đoạn triển khai (Implementation), nơi các lập trình viên hiện thực hóa các chức năng của hệ thống. Sau đó, phần mềm được đưa vào kiểm thử (Testing) nhằm phát hiện lỗi và đảm bảo hoạt động đúng theo yêu cầu. Tiếp theo, sản phẩm được triển khai (Deployment) để người dùng sử dụng thử và phản hồi. Cuối cùng, nhóm tiến hành đánh giá (Evaluation) kết quả, xem xét các phản hồi từ người dùng và xác định các cải tiến cần thiết cho vòng lặp tiếp theo.

Quy trình này diễn ra lặp lại nhiều lần. Mỗi vòng lặp bao gồm các bước lập kế hoạch, triển khai, kiểm thử và đánh giá, qua đó hệ thống được mở rộng và hoàn thiện dần. Nhờ vậy, mô hình Iterative & Incremental giúp dự án đảm bảo chất lượng, giảm rủi ro, đồng thời linh hoạt trong việc đáp ứng các thay đổi trong suốt quá trình phát triển.

Ngoài ra, mô hình này mang lại những lợi ích [5] rõ rệt như:

- Ra mắt dự án nhanh chóng, ngay cả khi chưa đầy đủ tất cả tính năng.
- Giảm rủi ro, phát hiện và giải quyết vấn đề trong từng vòng lặp.
- Linh hoạt trong việc thay đổi hoặc bổ sung yêu cầu trong quá trình phát triển.
- Thường xuyên phát hành các phiên bản mới, giúp dự án tiến triển liên tục.
- Phản hồi từ khách hàng được xử lý nhanh, sản phẩm phù hợp với nhu cầu và mục tiêu kinh doanh.
- Cho phép ra mắt MVP (Minimum Viable Product) sớm, đưa sản phẩm vào sử dụng nhanh hơn so với mô hình Waterfall.

- Chất lượng sản phẩm cao hơn nhờ sửa lỗi và cải thiện kiến trúc trong nhiều vòng lặp.

2. Quản lý chất lượng

2.1. Phòng ngừa lỗi

Để đảm bảo chất lượng sản phẩm ngay từ giai đoạn đầu, nhóm phát triển tập trung vào việc phòng ngừa lỗi thông qua các biện pháp cụ thể. Trước hết, cần xác định rõ nhiệm vụ và thách thức, chia nhỏ dự án thành các phần việc cụ thể, có thể quản lý được, và truyền đạt rõ ràng cho tất cả thành viên để mỗi người đều hiểu rõ trách nhiệm và kỳ vọng của mình. Tiếp theo, thiết lập yêu cầu rõ ràng bằng cách cung cấp tài liệu chi tiết, kèm theo sơ đồ, lưu đồ hoặc ví dụ minh họa nhằm tránh hiểu nhầm giữa các bên. Bên cạnh đó, việc phân công vai trò hợp lý được thực hiện dựa trên chuyên môn, thể mạnh và kinh nghiệm của từng thành viên, đồng thời xác định rõ ràng ranh giới và trách nhiệm để tránh chồng chéo hoặc bỏ sót công việc. Cuối cùng, nhóm dự án khuyến khích văn hóa nhận diện vấn đề sớm, trong đó các thành viên chủ động phát hiện rủi ro tiềm ẩn và đề xuất giải pháp kịp thời.

2.2. Rà soát

Công tác rà soát được thực hiện một cách có hệ thống và thường xuyên đối với các sản phẩm bàn giao như tài liệu, mã nguồn, thiết kế và tiến độ dự án, nhằm phát hiện sớm lỗi hoặc sự không nhất quán. Quá trình này được thực hiện theo hình thức cộng tác, khuyến khích nhiều thành viên tham gia để tận dụng sự đa dạng về góc nhìn và chuyên môn, từ đó nâng cao hiệu quả rà soát và đảm bảo chất lượng đầu ra.

2.3. Kiểm thử

Trong giai đoạn kiểm thử, nhóm phát triển áp dụng quy trình kiểm tra chặt chẽ và có trách nhiệm. Mỗi lập trình viên chịu trách nhiệm với các lỗi phát hiện trong phần mã của mình, đồng thời phải lập kế hoạch khắc phục kèm thời hạn cụ thể. Ngoài ra, việc kiểm thử khả năng sử dụng được tiến hành để đánh giá giao diện và trải nghiệm người dùng, đảm bảo hệ thống thân thiện và phù hợp với mong đợi thực tế. Mọi lỗi được ghi nhận, phân loại theo mức độ nghiêm trọng và xử lý theo thứ tự ưu tiên; sau đó tiến hành kiểm thử lại để xác nhận đã khắc phục hoàn toàn. Cuối cùng, hệ thống chỉ được xác nhận sẵn sàng triển khai khi đã đảm bảo ổn định, đầy đủ chức năng và đáp ứng các tiêu chí chất lượng đã đề ra.

II. Quản lý tiến trình hoàn thiện dự án và ước lượng thời gian hoàn thiện

| No | Công việc | Độ phức tạp | Ngày bắt đầu | Ngày kết thúc |
|---|--|-------------|--------------|---------------|
| 1. Khởi tạo dự án | | | | |
| 1.1. | Xác định bối cảnh & tổng quan dự án | | 14/09/2025 | 14/09/2025 |
| 1.2. | Xác định đối tượng người dùng – các bên liên quan | | 14/09/2025 | 14/09/2025 |
| 1.3. | Thiết lập các ràng buộc về thiết kế, cài đặt và giả thiết nghiệp vụ. | | 14/09/2025 | 14/09/2025 |
| 1.4. | Xác định phạm vi dự án | | 14/09/2025 | 14/09/2025 |
| 1.5. | Lập tài liệu khởi tạo dự án | | 14/09/2025 | 14/09/2025 |
| 2. Thu thập và phân tích yêu cầu | | | | |
| 2.1. | Thu thập yêu cầu từ người dùng* | | 15/09/2025 | 15/09/2025 |
| 2.2. | Phân tích các yêu cầu | | 15/09/2025 | 15/09/2025 |
| 2.3. | Lập tài liệu sơ bộ các yêu cầu | | 15/09/2025 | 15/09/2025 |
| 3. Thiết kế hệ thống | | | | |
| 3.1. | Thiết kế kiến trúc | | 17/09/2025 | |
| 3.2. | Thiết kế Use case | | 17/09/2025 | |
| 3.3. | Thiết kế cơ sở dữ liệu | | 30/09/2025 | |
| 3.4. | Thiết kế giao diện | | 30/09/2025 | |

| 4. Tài liệu | | | | |
|------------------------|--|--|------------|------------|
| 4.1. | Xây dựng tài liệu core | | 14/09/2025 | 17/09/2025 |
| 4.2. | Xây dựng tài liệu giới thiệu, phạm vi,... | | 20/09/2025 | 25/09/2025 |
| 4.3. | Xây dựng tài liệu kế hoạch quản lý dự án | | 25/09/2025 | 30/09/2025 |
| 4.4. | Xây dựng tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm | | 15/09/2025 | 11/11/2025 |
| 4.5. | Xây dựng tài liệu mô tả thiết kế phần mềm | | 01/10/2025 | 15/11/2025 |
| 4.6. | Xây dựng tài liệu kiểm thử phần mềm | | 15/11/2025 | 20/11/2025 |
| 4.7. | Xây dựng tài liệu hướng dẫn cài đặt phần mềm | | 10/11/2025 | 10/11/2025 |
| 4.8. | Xây dựng tài liệu hướng dẫn sử dụng | | | |
| 4.9. | Kiểm tra, rà soát, đánh giá tài liệu | | 19/11/2025 | 20/11/2025 |
| 5. Phát triển phần mềm | | | | |
| 5.1. | Phát triển module Quản lý cơ cấu tổ chức | | 18/09/2025 | 22/09/2025 |
| 5.2. | Phát triển module Quản lý nhân sự | | 24/09/2025 | 29/09/2025 |
| 5.3. | Phát triển module Quản lý chương trình đào tạo | | 29/09/2025 | 13/10/2025 |
| 5.4. | Phát triển module Quản lý tài chính | | 18/10/2025 | 23/10/2025 |
| 5.5. | Phát triển chức năng Quản lý đề cương chi tiết | | 11/11/2025 | 16/11/2025 |
| 6. Kiểm thử | | | | |
| | | | | |
| 7. Kết thúc dự án | | | | |
| 7.1. | Tài liệu cuối cùng | | | |
| 7.2. | Demo web | | | |
| 7.3. | Bản trình bày | | | |
| 7.4. | Meet trình bày dự án | | | |
| 7.4. | Bảo vệ dự án | | | |

Bảng 2.1: Bảng mô tả tiến trình hoàn thiện dự án và ước lượng thời gian hoàn thiện OpenAcademix

III. Phân công trách nhiệm

R – Responsible: người trực tiếp chịu trách nhiệm thực hiện

A – Accountable: người chịu trách nhiệm chính, có quyền quyết định

S – Support: người hỗ trợ ý kiến, đưa tham khảo

I – Informed: người cần được thông báo

| Mục | Công việc | V.Nhật* | D.Linh | B.Ngọc | Đ.Việt | N.Nhất |
|-----|---|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1. | Kế hoạch | | | | | |
| 1.1 | Chọn Techstacks | R/A | I | I | R | I |
| 1.2 | Lập lịch trình dự án | R/A | R | R | R | R |
| 1.3 | Chọn mô hình dự án | R | S | S | R | S |
| 2. | Tài liệu và Thiết kế | | | | | |
| 2.1 | Tài liệu giới thiệu, mô tả tầm nhìn và phạm vi dự án. | A | R | S | I | S |
| 2.2 | Tài liệu kế hoạch quản lý dự án | A | R | R | I | I |
| 2.3 | Tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm | A/S | R | R | I | S |
| 2.4 | Tài liệu mô tả thiết kế phần mềm | A/S | R | R | I | S |

| | | | | | | |
|----------|-------------------------------------|-----|---|---|---|---|
| 2.5 | Tài liệu kiểm thử phần mềm | A/I | S | S | I | R |
| 2.6 | Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm | A/I | R | R | I | I |
| 2.7 | Tài liệu thiết kế hệ thống | A/S | R | R | I | I |
| 2.8 | Tài liệu thiết kế cơ sở dữ liệu | A/S | R | R | S | I |
| 2.9 | Tài liệu thiết kế Use case | A/I | R | R | I | S |
| 2.10 | Tài liệu thiết kế Screen Flow | A/I | R | R | I | I |
| 2.11 | Thiết kế sơ đồ lớp | A/I | R | R | I | I |
| 2.12 | | | | | | |
| 2.13 | Thiết kế mockup | A/I | R | R | I | I |
| 3 | Lập trình | | | | | |
| 3.1 | Thiết lập môi trường | R/A | I | I | R | I |
| 3.2 | Tạo quy ước lập trình | R/A | S | S | R | S |
| 3.3 | Tạo nền tảng | R/A | I | I | R | I |
| 3.4 | Chỉnh sửa giao diện | R/A | S | S | R | S |
| 3.5 | Triển khai code | R/A | I | I | R | I |
| 4 | Kiểm thử | | | | | |
| 4.1 | Tạo & kiểm soát kế hoạch kiểm thử | - | - | - | - | - |
| 4.2 | Kiểm thử hệ thống | R/A | I | I | R | I |
| 4.3 | Kiểm thử chấp nhận người dùng (UAT) | R/A | R | R | R | R |

Bảng 3.1: Bảng mô tả chi tiết trách nhiệm của mỗi cá nhân trong team phát triển OpenAcademix.

IV. Quản lý cấu hình

1. Quản lý tài liệu

Nhóm 3 sử dụng Google Drive làm nền tảng lưu trữ và chia sẻ tài liệu chính của dự án. Tất cả các tài liệu liên quan đến đặc tả yêu cầu phần mềm (SRS), thiết kế và báo cáo đều được tổ chức có hệ thống trong các thư mục chung, giúp đảm bảo tính nhất quán và dễ dàng truy cập. Ngoài ra, nhóm sử dụng Google Sheets để quản lý dữ liệu, theo dõi tiến độ và phân công nhiệm vụ, đồng thời áp dụng Lark như công cụ trao đổi và phối hợp công việc trực tuyến. Việc kết hợp ba nền tảng này giúp nhóm duy trì quy trình làm việc hiệu quả, đảm bảo tính minh bạch, đồng bộ và an toàn trong quá trình phát triển dự án.

2. Quản lý mã nguồn

Đối với việc quản lý mã nguồn, team sử dụng GitHub – một nền tảng mạnh mẽ và phổ biến hỗ trợ cộng tác trong tất cả các giai đoạn phát triển phần mềm. GitHub cho phép nhóm làm việc song song trên nhiều tính năng và bản sửa lỗi khác nhau thông qua nhánh (branches), yêu cầu hợp nhất (pull requests) và đánh giá mã (code reviews). Nó cũng cung cấp các tích hợp cho quy trình tích hợp liên tục/triển khai liên tục (CI/CD), theo dõi vấn đề và tự động hóa tác vụ, đảm bảo một quy trình phát triển tinh gọn và hiệu quả.

3. Công cụ và hạ tầng sử dụng

| stt | Danh mục | Công cụ / Hạ tầng |
|-----|---|-------------------------------|
| 1 | Công nghệ | Nextjs |
| 2 | Cơ sở dữ liệu | Postgresql |
| 3 | Môi trường phát triển / Trình soạn thảo | Webstorm VS code Cursor |

| | | |
|----|----------------------------------|---|
| 4 | Công cụ vẽ sơ đồ | Draw.io, Plant UML |
| 5 | Thiết kế giao diện và tài nguyên | Material UI 3 |
| 6 | Tài liệu | Microsoft Word Google Sheet Lark |
| 7 | Quản lý phiên bản | GitHub (mã nguồn) Google Drive (tài liệu) |
| 8 | Triển khai | Vercel |
| 9 | Quản lý dự án | Google Sheet Lark |
| 10 | Giao tiếp / Thảo luận / Cuộc họp | Meta messenger, Zalo Google Meet Phòng họp - Tầng 6 Toà A10 |

Bảng 4.1: Bảng mô tả các công cụ và hạ tầng sử dụng trong dự án OpenAcademix.

V. Sản phẩm bàn giao

Sau quá trình phân tích, triển khai và xây dựng hệ thống theo đúng phạm vi dự án, các sản phẩm hoàn thiện sẽ được bàn giao cho TS. Mai Thuý Nga. Bộ sản phẩm bao gồm hệ thống phần mềm vận hành đầy đủ và các tài liệu phân tích yêu cầu ở dạng bản mềm và bản cứng, phục vụ cho việc nghiệm thu, lưu trữ và vận hành sau này.

| No | Sản phẩm bàn giao | Ngày bàn giao | Ghi chú |
|----|---------------------------------------|---------------|---------|
| 1 | Hệ thống quản lý Đại học Phenikaa | 21/11/2025 | — |
| 2 | Tài liệu phân tích yêu cầu (bản mềm) | 21/11/2025 | — |
| 3 | Tài liệu phân tích yêu cầu (bản cứng) | 21/11/2025 | — |

Bảng 5.1: Danh sách các sản phẩm bàn giao sau khi hoàn thiện dự án

TÀI LIỆU BÁO CÁO DỰ ÁN
TÀI LIỆU 03 – ĐẶC TẢ YÊU CẦU PHẦN MỀM

Hà Nội, tháng 9, 2025

I. Tổng quan yêu cầu

1. Sơ đồ ngữ cảnh

2. Yêu cầu người dùng

II. Đặc tả yêu cầu chức năng

1. Tổng quan chức năng hệ thống

1.1. Luồng màn hình

1.2. Phân quyền

1.3. Quy tắc nghiệp vụ

2. Chi tiết chức năng hệ thống

2.1. Giao diện màn hình

2.1.1. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý cơ cấu tổ chức

2.1.2. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý nhân sự

2.1.3. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý Chương trình đào tạo

2.1.4. Xây dựng giao diện nhóm Quản lý Học phí

2.2. Đặc tả Use case

2.2.1. Đặc tả nhóm UC-1 – Quản lý cơ cấu tổ chức

2.2.1.1. Quản lý đơn vị

| | | |
|------------------------|---|--|
| ID and Name: | UC-1.1: Thêm mới đơn vị | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Người dùng thực hiện tạo mới một đơn vị trong cơ cấu tổ chức của Đại học (Ví dụ: Bộ môn, Phòng ban,...). Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và trùng lặp của thông tin sau khi thực hiện nhập. Nếu hợp lệ hệ thống tự động lưu trữ dữ liệu và cập nhật danh sách đơn vị trong hệ thống. | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Thêm mới đơn vị” trên giao diện của Hệ thống Quản lý cơ cấu tổ chức. | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với quyền thêm mới đơn vị. PRE-2: Danh mục loại đơn vị và đơn vị cha đã được cấu hình sẵn trong hệ thống. | |
| Postconditions: | POST-1: Đơn vị đã tạo được lưu thành công vào hệ thống. POST-2: Hiện thị danh sách đơn vị mới sau khi hệ thống cập nhật lại. POST-3: Hệ thống tự động ghi log vào lịch sử. | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none">8. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin gồm:<ul style="list-style-type: none">• Tên đơn vị• Mã đơn vị• Lựa chọn “Loại đơn vị” trong mục có sẵn• Lựa chọn “Đơn vị cha” trong mục có sẵn• Mô tả• Trạng thái (Mặc định là “Hoạt động” khi tạo mới)9. Người dùng thực hiện nhập đầy đủ các thông tin bắt buộc.10. Người dùng chọn “Tạo đơn vị”.11. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu: không bỏ trống trường bắt buộc, không chứa kí tự không hợp lệ (Ví dụ: ?, @, %,).12. Hệ thống kiểm tra sự trùng lặp dữ liệu dựa trên mã đơn vị hoặc tên đơn vị.13. Nếu hợp lệ, hệ thống tự động lưu dữ liệu và hiển thị thông báo “Thêm mới đơn vị thành công”.14. Hệ thống ghi log vào lịch sử và cập nhật lại danh sách đơn vị. | |

| | |
|---------------------------|--|
| Alternative flows: | A-1: Đơn vị đã tồn tại 1. Tại bước 5 – Normal flow, hệ thống phát hiện đã tồn tại tên đơn vị hoặc mã đơn vị trong cơ sở dữ liệu của hệ thống. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Đơn vị này đã tồn tại. Vui lòng kiểm tra lại.” 3. Người dùng quay về bước 2 – Normal flow. |
| Exceptions: | E-1: Dữ liệu nhập vào không hợp lệ (Bỏ trống trường hoặc chứa kí tự đặc biệt). 1. Tại bước 4 – Normal flow, hệ thống phát hiện người dùng bỏ trống trường đơn vị bắt buộc hoặc dữ liệu nhập vào có chứa kí tự không hợp lệ. 2. Hệ thống hiển thị cảnh báo “Dữ liệu không hợp lệ. Vui lòng nhập đầy đủ thông tin không chứa kí tự đặc biệt.”. 3. Người dùng quay về bước 2 – Normal flow. E-2: Lỗi truy vấn hoặc mất kết nối cơ sở dữ liệu 1. Khi lưu dữ liệu, hệ thống gặp lỗi kết nối hoặc lỗi truy vấn. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể lưu dữ liệu, vui lòng thử lại sau.” 3. Dữ liệu không được lưu vào hệ thống. 4. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng – thường dùng khi có thay đổi cơ cấu tổ chức. |
| Business rules: | BR-1: Mã đơn vị phải là duy nhất trong hệ thống. BR-2: Tên đơn vị không được vượt quá độ dài tối đa (255 ký tự). BR-3: Hệ thống ghi log mỗi lần thêm mới đơn vị. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | 1. Giả sử Cơ cấu tổ chức đã được thiết lập trước đó. 2. Người dùng cần biết rõ thông tin về đơn vị cần tạo. |

| | | | |
|------------------------|--|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.2: Cập nhật thông tin đơn vị | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng cập nhật các thông tin của một đơn vị tổ chức đã tồn tại trong hệ thống, bao gồm tên đơn vị, mã đơn vị, đơn vị cha, loại đơn vị, trạng thái hoạt động và các thông tin mô tả khác. Hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu trước khi thay đổi. Nếu hợp lệ hệ thống tự động lưu trữ dữ liệu và cập nhật thông tin đơn vị trong hệ thống. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Cập nhật thông tin đơn vị” trên giao diện của Hệ thống Quản lý cơ cấu tổ chức. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Đơn vị cần cập nhật phải đã tồn tại trong hệ thống. PRE-2: Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền cập nhật đơn vị. PRE-3: Danh mục loại đơn vị và đơn vị cha đã được cấu hình sẵn trong hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Thông tin mới của đơn vị được lưu lại trong hệ thống. POST-2: Hiển thị danh sách đơn vị mới sau khi hệ thống cập nhật lại. POST-3: Hệ thống tự động ghi log vào lịch sử. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị danh sách các đơn vị. 2. Người dùng chọn một đơn vị cần cập nhật. 3. Hệ thống hiển thị form với thông tin đơn vị hiện tại. 4. Người dùng chỉnh sửa các trường thông tin (tên, mã, loại, đơn vị cha, mô tả,...). 5. Hệ thống hiển thị thông báo “Bạn có chắc chắn muốn cập nhật đơn vị không?” với hai lựa chọn “Huỷ” và “Cập nhật”. 6. Người dùng nhấn “Cập nhật”. 7. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu: không bỏ trống trường bắt buộc, không chứa kí tự không hợp lệ (Ví dụ: ?, @, %,). 8. Hệ thống kiểm tra sự trùng lặp dữ liệu dựa trên mã đơn vị hoặc tên đơn vị. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | <p>9. Nếu hợp lệ, hệ thống tự động lưu dữ liệu và hiển thị thông báo “Cập nhật đơn vị thành công”.</p> <p>10. Hệ thống ghi log vào lịch sử và cập nhật lại danh sách đơn vị.</p> |
| Alternative flows: | <p>A-1: Người dùng hủy cập nhật</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ở bước 5 – Normal flow, người dùng chọn “Hủy”. 2. Hệ thống quay lại màn hình danh sách đơn vị mà không lưu thay đổi. 3. Luồng kết thúc. |
| Exceptions: | <p>E-1: Dữ liệu chỉnh sửa không hợp lệ (Bỏ trống trường hoặc chứa kí tự đặc biệt).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tại bước 7 – Normal flow, hệ thống phát hiện người dùng bỏ trống trường đơn vị bắt buộc hoặc dữ liệu chỉnh sửa có chứa kí tự không hợp lệ. 2. Hệ thống hiển thị cảnh báo “Dữ liệu không hợp lệ. Vui lòng nhập đầy đủ thông tin không chứa kí tự đặc biệt.” 3. Người dùng quay về bước 4 – Normal flow. <p>E-2: Đơn vị đã tồn tại</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tại bước 8 – Normal flow, hệ thống phát hiện đã tồn tại tên đơn vị hoặc mã đơn vị trong cơ sở dữ liệu của hệ thống. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Đơn vị này đã tồn tại. Vui lòng kiểm tra lại.” 3. Người dùng quay về bước 4 – Normal flow. <p>E-3: Lỗi truy vấn hoặc mất kết nối cơ sở dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khi lưu dữ liệu, hệ thống gặp lỗi kết nối hoặc lỗi truy vấn. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể lưu dữ liệu, vui lòng thử lại sau.” 3. Dữ liệu không được lưu vào hệ thống. 4. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – mỗi học kỳ hoặc khi có thay đổi tổ chức. |
| Business rules: | BR-1: Mã và tên đơn vị phải là duy nhất trong toàn hệ thống. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Giả sử Cơ cấu tổ chức đã được thiết lập ổn định. 2. Người dùng cần biết rõ thông tin về đơn vị cần tạo. |
| ID and Name: | UC-1.3: Dừng hoạt động đơn vị |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng thay đổi trạng thái của một đơn vị sang “Dừng hoạt động” trong trường hợp đơn vị không còn được sử dụng, bị giải thể hoặc sáp nhập vào đơn vị khác. Trước khi cập nhật, hệ thống kiểm tra các ràng buộc liên quan (ví dụ: đơn vị đang là đơn vị cha của các đơn vị con chưa được xử lý). Nếu thỏa điều kiện, hệ thống thực hiện dừng hoạt động đơn vị, ghi nhận lịch sử thao tác và cập nhật danh sách đơn vị trên giao diện. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Dừng hoạt động đơn vị” trên giao diện chứa danh sách đơn vị của Hệ thống Quản lý cơ cấu tổ chức. |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Đơn vị cần dừng hoạt động phải đang ở trạng thái hoạt động trong hệ thống.</p> <p>PRE-2: Người dùng đã đăng nhập và có quyền dừng hoạt động.</p> <p>PRE-3: Đơn vị không thuộc các ràng buộc còn hiệu lực (ví dụ: đang là đơn vị cha của các đơn vị con mà chưa xử lý).</p> |
| Postconditions: | <p>POST-1: Trạng thái của đơn vị chuyển sang Dừng hoạt động (Inactive).</p> <p>POST-2: Các chức năng khác không thể chọn đơn vị này làm đơn vị cha hoặc sử dụng trong nghiệp vụ khác.</p> <p>POST-3: Log hệ thống ghi nhận thao tác dừng hoạt động.</p> |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị danh sách đơn vị. |

| | |
|---------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. Người dùng chọn một đơn vị đang hoạt động. 3. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của đơn vị và nút “Dừng hoạt động”. 4. Khoa xác nhận thao tác qua thông báo “Bạn có chắc muốn dừng hoạt động đơn vị này?” với hai lựa chọn “Huỷ” và “Đồng ý”. 5. Người dùng chọn “Đồng ý”. 6. Hệ thống kiểm tra ràng buộc: Đơn vị không còn đơn vị con hoạt động, đơn vị không được gán làm mặc định trong các cấu hình. 7. Nếu hợp lệ, hệ thống đặt trạng thái đơn vị là “Dừng hoạt động”. 8. Hệ thống hiển thị thông báo “Dừng hoạt động đơn vị thành công” và lưu thay đổi. |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng huỷ thao tác dừng hoạt động <ol style="list-style-type: none"> 1. Ở bước 4 – Normal flow, người dùng chọn “Huỷ”. 2. Hệ thống đóng cửa sổ thông báo. 3. Quay về bước 3 – Normal flow |
| Exceptions: | E-1: Đơn vị vẫn còn đơn vị con hoạt động <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo: “Không thể dừng hoạt động vì đơn vị vẫn còn ràng buộc với đơn vị khác đang hoạt động.” 2. Luồng kết thúc. E-2: Lỗi mất kết nối <ol style="list-style-type: none"> 1. Khi thao tác “Dừng hoạt động”, hệ thống gặp lỗi kết nối. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể thao tác, vui lòng thử lại sau.” 3. Thao tác chưa được thực hiện. 4. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Không thường xuyên – chỉ dùng khi tái cấu trúc bộ máy hoặc giải thể đơn vị. |
| Business rules: | BR-1: Một đơn vị chỉ có thể chuyển sang trạng thái “Dừng hoạt động” khi không còn đơn vị con hoạt động. BR-2: Đơn vị dừng hoạt động không được xuất hiện trong các danh sách chọn cho nghiệp vụ mới. BR-3: Các dữ liệu lịch sử liên quan đến đơn vị phải được giữ nguyên, không bị xóa. |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cần hiển thị biểu tượng hoặc trạng thái màu xám để phân biệt đơn vị đã dừng hoạt động. 2. Báo cáo thống kê vẫn hiển thị đơn vị dừng hoạt động (phục vụ mục đích tra cứu). |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Giả sử cấu trúc tổ chức có thể thay đổi theo từng năm học, và việc dừng hoạt động diễn ra không thường xuyên. 2. Giả sử người dùng hiểu rõ quy trình dừng hoạt động và các ràng buộc liên quan. |
| ID and Name: | UC-1.4: Xem danh sách đơn vị |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng xem danh sách tất cả các đơn vị trong hệ thống, bao gồm thông tin cơ bản như tên đơn vị và các thông tin liên quan khác. Hệ thống hiển thị dữ liệu dạng bảng với danh sách được sắp xếp theo bảng chữ cái, cho phép lọc, tìm kiếm và phân trang để người dùng dễ dàng tra cứu và quản lý. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Xem danh sách đơn vị” trên giao diện quản lý cơ cấu tổ chức. |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập xem danh sách đơn vị. PRE-2: Hệ thống đã lưu trữ dữ liệu các đơn vị và trạng thái của chúng. |
| Postconditions: | POST-1: Người dùng xem được danh sách đầy đủ các đơn vị với thông tin chi tiết. POST-3: Trạng thái hiển thị của đơn vị (hoạt động hoặc dừng hoạt động) được hiển thị chính xác. |

| | |
|---------------------------|--|
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn “Xem danh sách” trên giao diện Quản lý cơ cấu tổ chức. 2. Hệ thống truy vấn dữ liệu danh sách tất cả các đơn vị từ cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống hiển thị danh sách đơn vị theo bảng, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Các cột thông tin: Mã đơn vị, Tên đơn vị, Trạng thái, Đơn vị cha, Ngày tạo, Ngày cập nhật. • Các lựa chọn khác: Chỉnh sửa, Xem chi tiết. 4. Hệ thống hỗ trợ phân trang nếu danh sách có trên 10 đơn vị. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Danh sách trống</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nếu cơ sở dữ liệu chưa có đơn vị nào, hệ thống hiển thị thông báo “Chưa có đơn vị nào trong hệ thống.” 2. Luồng kết thúc. <p>A-2: Tìm kiếm & Lọc</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nếu người dùng muốn lọc và tìm kiếm đơn vị theo tên, mã, trạng thái... 2. Luồng chuyển sang UC-1.5. <p>A-3: Chỉnh sửa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ở bước 3 – Normal flow, người dùng chọn Chỉnh sửa. 2. Luồng chuyển sang UC-1.2 |
| Exceptions: | <p>E-1: Lỗi truy xuất dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống không thể truy xuất dữ liệu do mất kết nối hoặc lỗi cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tải danh sách đơn vị, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – dùng cho mục đích tra cứu, quản lý và báo cáo. |
| Business rules: | <p>BR-1: Danh sách đơn vị hiển thị đầy đủ tất cả đơn vị, kể cả đơn vị đã dừng hoạt động.</p> <p>BR-2: Đơn vị dừng hoạt động được hiển thị rõ trạng thái để phân biệt với đơn vị đang hoạt động.</p> |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Giao diện nên hỗ trợ đánh màu hoặc biểu tượng để phân biệt trạng thái đơn vị. 2. Cần hỗ trợ xuất danh sách ra file Excel/PDF nếu người dùng yêu cầu. |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Giả sử cơ sở dữ liệu đã được cập nhật đầy đủ thông tin về tất cả các đơn vị. 2. Người dùng hiểu rõ cách hệ thống phân trang. |
| ID and Name: | UC-1.5: Tìm kiếm và lọc đơn vị |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng tìm kiếm và lọc danh sách các đơn vị dựa trên các tiêu chí như Tên đơn vị, Mã đơn vị, Trạng thái hoạt động hoặc Đơn vị cha. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm/lọc theo bảng giống UC-1.4, đồng thời hỗ trợ phân trang và sắp xếp để người dùng dễ dàng tra cứu và quản lý. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Tìm kiếm/Lọc đơn vị” khi thực hiện lọc từ danh sách đơn vị UC-1.4. |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập tìm kiếm/lọc đơn vị.</p> <p>PRE-2: Hệ thống đã lưu trữ dữ liệu các đơn vị và trạng thái của chúng.</p> <p>PRE-3: Người dùng đã mở giao diện danh sách đơn vị (UC-1.4).</p> |
| Postconditions: | <p>POST-1: Kết quả tìm kiếm/lọc được hiển thị đầy đủ và chính xác.</p> <p>POST-2: Các thao tác phân trang, sắp xếp vẫn hoạt động bình thường như UC-1.4.</p> |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhập tiêu chí tìm kiếm/lọc (ví dụ: tên, mã, trạng thái, đơn vị cha). 2. Hệ thống xác nhận các tiêu chí hợp lệ. 3. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu dựa trên các tiêu chí này. 4. Hệ thống hiển thị kết quả trong bảng danh sách đơn vị giống UC-1.4, bao gồm: |

| | |
|---------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Các cột thông tin: Mã đơn vị, Tên đơn vị, Trạng thái, Đơn vị cha, Ngày tạo, Ngày cập nhật. Các lựa chọn khác: Chỉnh sửa, Xem chi tiết. |
| | 5. Hệ thống hỗ trợ phân trang nếu số lượng kết quả vượt quá 10. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Không có kết quả tìm kiếm/lọc</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống không tìm thấy đơn vị phù hợp với tiêu chí. Hệ thống hiển thị thông báo “Không tìm thấy kết quả phù hợp.” Luồng kết thúc. <p>A-2: Thay đổi tiêu chí lọc</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng thay đổi các tiêu chí lọc. Luồng quay lại bước 2 – Normal flow. |
| Exceptions: | <p>E-1: Lỗi truy xuất dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống không thể truy xuất dữ liệu do mất kết nối hoặc lỗi cơ sở dữ liệu. Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tải danh sách đơn vị, vui lòng thử lại sau.” Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – dùng cho mục đích tra cứu nhanh và quản lý đơn vị. |
| Business rules: | <p>BR-1: Danh sách đơn vị hiển thị đầy đủ tất cả đơn vị, kể cả đơn vị đã dừng hoạt động.</p> <p>BR-2: Đơn vị dừng hoạt động được hiển thị rõ trạng thái để phân biệt với đơn vị đang hoạt động.</p> |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> Giao diện nên hỗ trợ đánh màu hoặc biểu tượng để phân biệt trạng thái đơn vị. Cần hỗ trợ xuất danh sách ra file Excel/PDF nếu người dùng yêu cầu. |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> Giả sử cơ sở dữ liệu đã được cập nhật đầy đủ thông tin về tất cả các đơn vị. Người dùng hiểu rõ cách hệ thống phân trang. |
| ID and Name: | UC-1.6: Thiết lập loại đơn vị (Khoa/Phòng/Bộ môn/Viện...) |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng thêm, chỉnh sửa hoặc xóa các loại đơn vị trong hệ thống (ví dụ: Khoa, Phòng, Bộ môn, Viện). Hệ thống lưu trữ các loại đơn vị để phục vụ việc phân loại, quản lý và tạo các đơn vị con. Giao diện hiển thị danh sách loại đơn vị và cho phép thao tác CRUD (Create, Read, Update, Delete). |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Quản lý loại đơn vị” trên giao diện hệ thống. |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý loại đơn vị.</p> <p>PRE-2: Hệ thống đã lưu trữ dữ liệu các loại đơn vị hiện tại.</p> |
| Postconditions: | <p>POST-1: Thêm, chỉnh sửa hoặc xóa loại đơn vị thành công và cập nhật vào cơ sở dữ liệu.</p> <p>POST-2: Các đơn vị đã được gán loại được duy trì đúng theo loại mới nếu chỉnh sửa.</p> <p>POST-3: Lịch sử thao tác được ghi nhận trong hệ thống.</p> |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách các loại đơn vị hiện có. Người dùng chọn thao tác “Thêm mới” loại đơn vị. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin. Người dùng nhập tên loại đơn vị và mô tả (nếu có). Người dùng nhấn “Tạo mới”. Hệ thống kiểm tra trùng lặp và tính hợp lệ (Ví dụ: loại đơn vị đã tồn tại hoặc tên đơn vị chứa ký tự đặc biệt như @, %, \$...). Nếu hợp lệ, hệ thống thực hiện thao tác và cập nhật danh sách loại đơn vị. Hệ thống hiển thị thông báo thành công và lưu lịch sử thao tác. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Hủy thao tác thêm mới</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấn dấu “X” trong form thêm mới. |

| | |
|---|--|
| | 2. Hệ thống đóng form và quay về danh sách loại đơn vị. A-2: Chỉnh sửa loại đơn vị 1. Người dùng chọn loại đơn vị và thao tác “Chỉnh sửa”. 2. Hệ thống hiển thị form chỉnh sửa với dữ liệu hiện tại. 3. Người dùng chỉnh sửa tên hoặc mô tả và xác nhận. 4. Hệ thống kiểm tra trùng tên và thực hiện cập nhật nếu hợp lệ. 5. Hệ thống hiển thị thông báo “Chỉnh sửa thành công” và lưu lịch sử thao tác. A-3: Xóa loại đơn vị 1. Người dùng chọn loại đơn vị cần xóa. 2. Hệ thống kiểm tra ràng buộc: loại đơn vị không được gán cho bất kỳ đơn vị nào. 3. Nếu hợp lệ, hệ thống xóa loại đơn vị và cập nhật danh sách. 4. Hệ thống hiển thị thông báo “Xóa loại đơn vị thành công” và lưu lịch sử thao tác. |
| Exceptions: | E-1: Lỗi kết nối hoặc lỗi cơ sở dữ liệu 1. Hệ thống không thể lưu hoặc truy xuất dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Thao tác không thành công, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. E-2: Trùng tên loại đơn vị 1. Người dùng nhập tên loại đơn vị đã tồn tại. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Tên loại đơn vị đã tồn tại, vui lòng nhập tên khác.” 3. Luồng quay lại bước nhập liệu. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường dùng khi bổ sung, thay đổi hoặc loại bỏ các loại đơn vị trong hệ thống. |
| Business rules: | BR-1: Tên loại đơn vị phải là duy nhất trong hệ thống. BR-2: Không thể xóa loại đơn vị đang được gán cho bất kỳ đơn vị nào. BR-3: Mọi thao tác phải được ghi nhận trong lịch sử hệ thống. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | 1. Giả sử người dùng hiểu các loại đơn vị hiện có và quyền sử dụng hệ thống. 2. Giả sử hệ thống đã có danh sách loại đơn vị cơ bản trước khi thao tác thêm/chỉnh sửa/xóa. |
| ID and Name: UC-1.7: Thiết lập đơn vị trực thuộc | |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng thiết lập quan hệ trực thuộc giữa các đơn vị trong hệ thống (ví dụ: Khoa có các Bộ môn trực thuộc, Phòng trực thuộc Khoa...). Hệ thống lưu trữ và hiển thị mối quan hệ này để phục vụ quản lý cơ cấu tổ chức, báo cáo và phân quyền. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Thiết lập đơn vị trực thuộc” trên giao diện quản lý cơ cấu tổ chức. |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý đơn vị trực thuộc. PRE-2: Các đơn vị đã được tạo và lưu trong hệ thống (UC-1.1, UC-1.6). PRE-3: Hệ thống đã lưu trữ dữ liệu quan hệ trực thuộc hiện tại (nếu có). |
| Postconditions: | POST-1: Quan hệ trực thuộc giữa các đơn vị được cập nhật chính xác trong cơ sở dữ liệu. POST-2: Giao diện danh sách đơn vị hiển thị đúng đơn vị cha và đơn vị con. POST-3: Lịch sử thao tác được ghi nhận trong hệ thống. |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị danh sách các đơn vị hiện có. 2. Người dùng chọn một đơn vị để thiết lập đơn vị trực thuộc. 3. Hệ thống hiển thị danh sách các đơn vị đã được gán làm đơn vị con. 4. Người dùng chọn “Thêm đơn vị trực thuộc”. 5. Hệ thống hiển thị danh sách các đơn vị có thể làm đơn vị con. |

| | |
|---------------------------|--|
| | 6. Người dùng chọn đơn vị con cần thêm vào quan hệ trực thuộc. 7. Hệ thống hiển thị cửa sổ thông báo “Bạn có chắc muốn thiết lập đơn vị này trực thuộc đơn vị ... không?” và hiển thị hai lựa chọn “Hủy” và “Xác nhận”. 8. Người dùng thao tác chọn “Xác nhận”. 9. Hệ thống kiểm tra các ràng buộc: Đơn vị con không bị gán trực thuộc cho đơn vị cha khác. 10. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật mối quan hệ trực thuộc và hiển thị thông báo thành công. |
| Alternative flows: | A-1: Hủy thao tác 1. Ở bước 7 – Normal flow, người dùng nhấn “Hủy”. 2. Hệ thống đóng form và quay về danh sách đơn vị. A-2: Xóa quan hệ trực thuộc 1. Người dùng chọn đơn vị trực thuộc cần xóa trong danh sách đơn vị con. 2. Hệ thống xác nhận thao tác. 3. Hệ thống thực hiện xóa quan hệ trực thuộc và hiển thị thông báo “Xóa thành công”. |
| Exceptions: | E-1: Lỗi ràng buộc dữ liệu 1. Quan hệ trực thuộc vi phạm ràng buộc (ví dụ: đơn vị con đã trực thuộc đơn vị cha khác). 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Thao tác không hợp lệ, vui lòng kiểm tra dữ liệu.” 3. Luồng kết thúc. E-2: Lỗi kết nối hoặc lỗi cơ sở dữ liệu 1. Hệ thống không thể lưu hoặc truy xuất dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Thao tác không thành công, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường dùng khi thiết lập hoặc thay đổi quan hệ trực thuộc giữa các đơn vị. |
| Business rules: | BR-1: Mỗi đơn vị con chỉ được gán cho đúng một đơn vị cha. BR-2: Tất cả thao tác phải được ghi nhận trong lịch sử hệ thống. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | 1. Người dùng hiểu rõ các đơn vị hiện có và quyền quản lý quan hệ trực thuộc. 2. Hệ thống đã có danh sách các loại đơn vị và đơn vị đã được tạo trước khi thiết lập trực thuộc. |
| ID and Name: | UC-1.8: Lịch sử thay đổi cơ cấu tổ chức |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng xem lịch sử thay đổi của cơ cấu tổ chức, bao gồm thêm/sửa/xóa đơn vị, thay đổi quan hệ cha-con, thay đổi trạng thái sử dụng, và cập nhật chức danh quản lý. Hệ thống hiển thị đầy đủ log thay đổi để phục vụ tra cứu và kiểm tra. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Lịch sử thay đổi cơ cấu tổ chức”. |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền xem lịch sử thay đổi. PRE-2: Hệ thống đã ghi nhận log các thay đổi liên quan đến cơ cấu tổ chức. |
| Postconditions: | POST-1: Danh sách lịch sử thay đổi được hiển thị theo đúng tiêu chí tìm kiếm/lọc. |
| Normal flows: | 1. Người dùng truy cập chức năng “Lịch sử thay đổi”. 2. Hệ thống truy vấn và hiển thị danh sách lịch sử thay đổi của cơ cấu tổ chức bao gồm các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Tên đơn vị Mã Loại |

| | |
|---------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Trạng thái • Ngày tạo |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng tìm kiếm/ lọc bằng từ khoá 1. Người dùng nhập từ khoá cần tìm kiếm 2. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu 3. Hệ thống hiển thị danh sách lịch sử với thông tin phù hợp từ khoá 4. Luồng kết thúc |
| Exceptions: | E-1: Lỗi khi truy vấn dữ liệu lịch sử 1. Hệ thống không thể truy xuất log do lỗi kết nối hoặc lỗi cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Không thể tải lịch sử thay đổi, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Trung bình – thường được sử dụng khi kiểm tra thay đổi hoặc phục vụ kiểm toán nội bộ. |
| Business rules: | BR-1: Tất cả thay đổi liên quan đến cơ cấu tổ chức phải được ghi log đầy đủ, không được chỉnh sửa hoặc xóa thủ công. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

2.2.1.2. Quản lý Chức danh / Vị trí

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.9: Thêm mới chức danh / vị trí | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng tạo mới một chức danh/vị trí trong cơ cấu tổ chức (Ví dụ: Trưởng khoa,...). Người dùng nhập các thông tin cần thiết như tên chức danh, mô tả và các thông tin liên quan khác. Sau khi thêm mới, hệ thống ghi nhận chức danh vào cơ sở dữ liệu để có thể gán cho đơn vị hoặc nhân sự trong các nghiệp vụ liên quan. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Thêm mới chức danh” trên giao diện Quản lý chức danh. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý cơ cấu tổ chức. | | |
| Postconditions: | POST-1: Chức danh mới được lưu vào cơ sở dữ liệu và sẵn sàng để sử dụng. POST-2: Cập nhật danh sách chức danh trên giao diện sau khi thêm mới thành công. POST-3: Lịch sử thao tác được ghi nhận trong hệ thống. | | |
| Normal flows: | 1. Người dùng chọn “Thêm mới chức danh” trên giao diện Quản lý chức danh. 2. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin chức danh, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Tên chức danh • Mã chức danh • Số lượng giữ chức danh trong một đơn vị • Mô tả (nhiệm vụ/chức năng) • Nhóm chức danh (Lãnh đạo quản lý/Giảng viên; Chuyên viên/Nhân viên) • Phân cấp chức danh (Cấp Đại học/Trường/Khoa/Bộ môn) • Trạng thái (Mặc định là “Hoạt động” khi tạo mới) 3. Người dùng nhập đầy đủ thông tin bắt buộc. 4. Người dùng chọn “Lưu”. 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu (ví dụ: tên chức danh không được trùng). 6. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu chức danh vào cơ sở dữ liệu. 7. Hệ thống hiển thị thông báo “Thêm mới chức danh thành công”. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng hủy thao tác 1. Tại bước 3 hoặc 4 của Normal Flow, người dùng chọn “Huỷ”. | | |

| | |
|---------------------------|--|
| | 2. Hệ thống đóng form và quay lại danh sách chức danh. |
| Exceptions: | <p>E-1: Tên hoặc mã chức danh bị trùng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tại bước 5 – Normal flow, hệ thống phát hiện tên chức danh đã tồn tại. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Tên chức danh đã tồn tại, vui lòng nhập tên khác.” 3. Quay lại bước 3. <p>E-2: Lỗi kết nối hoặc lỗi ghi dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khi lưu dữ liệu, hệ thống gặp lỗi kết nối hoặc lỗi hệ thống. 2. Hệ thống hiển thị: “Không thể lưu chức danh. Vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc, chức danh chưa được tạo. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Không thường xuyên – chỉ dùng khi cập nhật hoặc mở rộng cơ cấu chức danh. |
| Business rules: | BR-1: Tên chức danh trong hệ thống phải là duy nhất. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Giả sử danh sách nhóm chức danh đã được thống nhất về mặt nghiệp vụ trước khi triển khai. 2. Người dùng hiểu rõ phân loại chức danh và ý nghĩa của từng trường thông tin. |

| | | | |
|------------------------|--|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.10: Cập nhật chức danh / vị trí | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng cập nhật thông tin của một chức danh/vị trí đã tồn tại trong hệ thống, bao gồm tên chức danh, mã chức danh và các thông tin khác. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và trùng lặp của dữ liệu trước khi cho phép cập nhật. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu lại thông tin mới và ghi log vào lịch sử thay đổi. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Cập nhật chức danh” trên giao diện Quản lý chức danh. | | |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Chức danh cần cập nhật đã tồn tại trong hệ thống.</p> <p>PRE-2: Người dùng đã đăng nhập và có quyền cập nhật chức danh.</p> | | |
| Postconditions: | <p>POST-1: Thông tin mới của chức danh được lưu lại vào hệ thống.</p> <p>POST-2: Danh sách chức danh được cập nhật và hiển thị lại.</p> <p>POST-3: Lịch sử thay đổi được ghi log.</p> | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị danh sách chức danh hiện có. 2. Người dùng chọn một chức danh cần cập nhật. 3. Hệ thống hiển thị form cập nhật với thông tin hiện tại của chức danh. 4. Người dùng chỉnh sửa các trường thông tin, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Tên chức danh • Mã chức danh • Số lượng giữ chức danh trong một đơn vị • Mô tả (nhiệm vụ/chức năng) • Nhóm chức danh (Lãnh đạo quản lý/Giảng viên; Chuyên viên/Nhân viên) • Phân cấp chức danh (Cấp Đại học/Trường/Khoa/Bộ môn) • Trạng thái (Dừng hoạt động/Đang hoạt động) 5. Hệ thống hiển thị câu hỏi xác nhận: “Bạn có chắc chắn muốn cập nhật chức danh này không?” với hai lựa chọn “Huỷ” và “Cập nhật”. 6. Người dùng nhấn “Cập nhật”. 7. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ dữ liệu: Không bỏ trống trường bắt buộc (tên, loại) và không chứa ký tự đặc biệt không hợp lệ (?, @, %, ...). 8. Hệ thống kiểm tra trùng lặp dựa trên mã chức danh và tên chức danh. 9. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu dữ liệu và hiển thị thông báo: “Cập nhật chức danh thành công”. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | 10. Hệ thống ghi log và cập nhật lại danh sách chức danh. |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng hủy cập nhật 1. Ở bước 5 – Normal flow, người dùng chọn “Hủy”. 2. Hệ thống quay lại màn hình danh sách chức danh mà không lưu thay đổi. 3. Luồng kết thúc. |
| Exceptions: | E-1: Dữ liệu không hợp lệ 1. Tại bước 7, hệ thống phát hiện dữ liệu thiếu hoặc chứa ký tự đặc biệt không hợp lệ. 2. Hệ thống hiển thị cảnh báo: “Dữ liệu không hợp lệ. Vui lòng nhập đầy đủ thông tin và không dùng ký tự đặc biệt.” 3. Người dùng quay về bước 4 để chỉnh sửa. E-2: Chức danh đã tồn tại 1. Tại bước 8, hệ thống phát hiện trùng tên hoặc mã chức danh. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Chức danh này đã tồn tại. Vui lòng kiểm tra lại.” 3. Người dùng quay về bước 4. E-3: Lỗi kết nối cơ sở dữ liệu 1. Khi lưu dữ liệu, hệ thống gặp lỗi kết nối hoặc truy vấn. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Không thể lưu dữ liệu, vui lòng thử lại sau.” 3. Dữ liệu không được lưu vào hệ thống. 4. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng khi có thay đổi cơ cấu, điều chỉnh mô tả chức danh, hoặc thay đổi trạng thái sử dụng. |
| Business rules: | BR-1: Tên chức danh và mã chức danh phải duy nhất trong toàn hệ thống. BR-2: Nếu chuyển trạng thái sang “Không hoạt động”, hệ thống phải kiểm tra chức danh có đang được gán cho nhân sự hay đơn vị hay không. Nếu có → không cho phép cập nhật. BR-3: Các chức danh lãnh đạo phải phù hợp với mức phân cấp (ví dụ: Trưởng khoa thuộc cấp Khoa). |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | 1. Người dùng hiểu về chức danh cần chỉnh sửa và mục đích điều chỉnh. |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.11: Ngưng sử dụng chức danh / vị trí | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép chuyển trạng thái của một chức danh/vị trí sang “Ngưng sử dụng” khi chức danh không còn được áp dụng. Hệ thống sẽ kiểm tra các ràng buộc (ví dụ: chức danh đang được gán cho nhân sự hoặc đơn vị). Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật trạng thái, ghi lịch sử thao tác và làm mới danh sách chức danh trên giao diện. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Ngưng sử dụng chức danh” từ danh sách chức danh trong hệ thống. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Chức danh/vị trí cần ngưng sử dụng đang ở trạng thái “Đang sử dụng”. PRE-2: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý chức danh. PRE-3: Hệ thống đã có dữ liệu chức danh/vị trí và các ràng buộc liên quan. | | |
| Postconditions: | POST-1: Trạng thái chức danh chuyển sang “Ngưng sử dụng (Inactive)”. POST-2: Chức danh không thể được chọn cho các nghiệp vụ mới. POST-3: Hệ thống ghi log thao tác. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị danh sách chức danh/vị trí. 2. Người dùng chọn một chức danh đang ở trạng thái “Đang sử dụng”. | | |

| | |
|---------------------------|--|
| | thống hiển thị dữ liệu dạng bảng, với danh sách được sắp xếp theo bảng chữ cái, cho phép lọc, tìm kiếm và phân trang để người dùng dễ dàng tra cứu và quản lý. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Xem danh sách chức danh” trên giao diện Quản lý cơ cấu tổ chức. |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập xem danh sách chức danh. PRE-2: Hệ thống đã lưu trữ dữ liệu các chức danh và trạng thái của chúng. |
| Postconditions: | POST-1: Người dùng xem được danh sách đầy đủ chức danh cùng thông tin chi tiết. |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn “Xem danh sách chức danh” trên giao diện Quản lý cơ cấu tổ chức. 2. Hệ thống truy vấn dữ liệu danh sách chức danh từ cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống hiển thị danh sách chức danh theo dạng bảng, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Các cột: Mã chức danh, Tên chức danh, Nhóm chức danh, Trạng thái sử dụng, Ngày tạo, Ngày cập nhật • Các thao tác: Chỉnh sửa, Xem chi tiết 4. Hệ thống hỗ trợ phân trang nếu danh sách có trên 10 chức danh. |
| Alternative flows: | <p>A-1: A-1: Danh sách trống</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nếu hệ thống không có chức danh nào được tạo, hiển thị thông báo: 2. “Chưa có chức danh nào trong hệ thống.” 3. Luồng kết thúc. <p>A-2: Tìm kiếm & Lọc</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng sử dụng bộ lọc và tìm kiếm để hiển thị danh sách. 2. Luồng chuyển sang UC-1.12. <p>A-3: Chỉnh sửa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tại bước 3 – Normal flow, người dùng nhấn “Chỉnh sửa”. 2. Luồng chuyển sang UC-1.9. |
| Exceptions: | <p>E-1: Lỗi truy xuất dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống không thể truy xuất dữ liệu do mất kết nối hoặc lỗi cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tải danh sách đơn vị, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – phục vụ tra cứu và quản lý. |
| Business rules: | BR-1: Danh sách chức danh hiển thị đầy đủ cả chức danh đang sử dụng và ngưng sử dụng. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | 1. Người dùng hiểu cách sử dụng chức năng phân trang. |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.13: Tìm kiếm & lọc chức danh / vị trí | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng tìm kiếm và lọc danh sách chức danh theo các tiêu chí như Tên chức danh, Nhóm chức danh, Trạng thái sử dụng. Kết quả được hiển thị dạng bảng giống UC-1.11 và hỗ trợ phân trang, sắp xếp. | | |
| Trigger: | Người dùng thực hiện thao tác Tìm kiếm/Lọc trên giao diện danh sách chức danh (UC-1.11). | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền tra cứu chức danh. PRE-2: Dữ liệu chức danh đã tồn tại trong hệ thống. PRE-3: Người dùng đang mở giao diện danh sách chức danh. | | |
| Postconditions: | POST-1: Kết quả tìm kiếm/lọc được hiển thị đầy đủ và chính xác. POST-2: Phân trang, sắp xếp vẫn hoạt động bình thường. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhập tiêu chí tìm kiếm/lọc (Tên chức danh, Nhóm, Trạng thái...). 2. Hệ thống truy vấn dữ liệu theo tiêu chí đã chọn. 3. Hệ thống hiển thị kết quả trong bảng danh sách chức danh, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> • Mã chức danh, Tên chức danh, Nhóm chức danh, Trạng thái, Ngày tạo, Ngày cập nhật. • Thao tác: Chỉnh sửa, Ngưng sử dụng, Xem chi tiết. 4. Hệ thống hỗ trợ phân trang nếu kết quả vượt quá 10 dòng. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Không có kết quả</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Không tìm thấy chức danh phù hợp. 2. Hệ thống hiển thị: “Không tìm thấy kết quả phù hợp.” 3. Luồng kết thúc. <p>A-2: Thay đổi tiêu chí lọc</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thay đổi điều kiện lọc. 2. Luồng quay lại bước 2 – Normal flow. |
| Exceptions: | <p>E-1: Lỗi truy xuất dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống gặp lỗi truy vấn. 2. Hiển thị: “Không thể tải dữ liệu, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – phục vụ tra cứu nhanh. |
| Business rules: | BR-1: Hiển thị cả chức danh đang sử dụng và ngưng sử dụng. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng hiểu rõ cách hệ thống phân trang và lọc dữ liệu. |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.14: Gán chức danh vào đơn vị | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng gán một hoặc nhiều chức danh/vị trí vào một đơn vị trong cơ cấu tổ chức. Hệ thống kiểm tra ràng buộc (chức danh đang hoạt động, đơn vị đang hoạt động, không trùng lặp chức danh quản lý nếu có quy định). Sau khi hợp lệ, hệ thống lưu thao tác và cập nhật danh sách chức danh của đơn vị. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Gán chức danh” tại màn hình chi tiết đơn vị. | | |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý cơ cấu tổ chức.</p> <p>PRE-2: Đơn vị phải đang ở trạng thái Hoạt động.</p> <p>PRE-3: Chức danh được chọn phải đang ở trạng thái Đang sử dụng.</p> | | |
| Postconditions: | <p>POST-1: Chức danh được gán thành công vào đơn vị.</p> <p>POST-2: Lịch sử thao tác được ghi nhận.</p> | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng mở chi tiết của một đơn vị trong danh sách các đơn vị. 2. Người dùng chọn “Gán chức danh”. 3. Hệ thống hiển thị danh sách chức danh có thể gán (đang hoạt động). 4. Người dùng chọn một hoặc nhiều chức danh cần gán. 5. Người dùng xác nhận thao tác. 6. Hệ thống kiểm tra ràng buộc: <ul style="list-style-type: none"> • Chức danh không bị ngưng sử dụng. • Không trùng lặp vai trò đặc biệt (nếu là chức danh quản lý). 7. Hệ thống lưu thông tin gán chức danh cho đơn vị. 8. Hệ thống hiển thị thông báo “Gán chức danh thành công”. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng hủy thao tác | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ở bước xác nhận, người dùng chọn “Huỷ”. 2. Hệ thống đóng hộp thoại và quay về giao diện trước đó. |
| Exceptions: | <p>E-1: Chức danh đang được gán trùng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống phát hiện chức danh đã được gán trước đó. 2. Hiện thị: “Chức danh đã tồn tại trong đơn vị.” 3. Luồng kết thúc. <p>E-2: Lỗi hệ thống / lỗi kết nối</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lỗi khi lưu thông tin. 2. Hệ thống hiện thị “Không thể lưu, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng – dùng khi cập nhật cơ cấu hoặc thay đổi vị trí nhân sự. |
| Business rules: | <p>BR-1: Mỗi đơn vị có thể có nhiều chức danh, ngoại trừ chức danh quản lý nếu chỉ cho phép một.</p> <p>BR-2: Chỉ chức danh “Đang sử dụng” mới được phép gán.</p> <p>BR-3: Khi chức danh bị ngưng sử dụng, hệ thống phải cảnh báo nếu chức danh đang gán cho đơn vị.</p> |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng hiểu rõ quy tắc gán chức danh và vai trò đặc thù của từng chức danh. |
| ID and Name: | UC-1.15: Thiết lập cơ cấu biên chế (Số lượng mỗi chức danh / vị trí) |
| Created by: | DLinhVT |
| Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự |
| Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép người dùng thiết lập và điều chỉnh số lượng biên chế (định biên) cho từng chức danh/vị trí trong một đơn vị. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (không được nhỏ hơn số nhân sự đã được gán), lưu thông tin biên chế và cập nhật dữ liệu hiển thị. |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Thiết lập biên chế” từ màn hình chi tiết đơn vị. |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý cơ cấu tổ chức.</p> <p>PRE-2: Đơn vị đang ở trạng thái hoạt động.</p> <p>PRE-3: Danh sách chức danh của đơn vị đã tồn tại (UC-1.13).</p> |
| Postconditions: | <p>POST-1: Số lượng biên chế cho từng chức danh/vị trí được lưu thành công.</p> <p>POST-2: Lịch sử thao tác được ghi nhận.</p> |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn mở giao diện chi tiết của một đơn vị. 2. Người dùng chọn “Thiết lập biên chế”. 3. Hệ thống hiển thị danh sách các chức danh đã được gán cho đơn vị, kèm trường nhập Số lượng biên chế. 4. Người dùng nhập số lượng biên chế cho từng chức danh/vị trí. 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ: Số lượng biên chế phải \geq số lượng nhân sự hiện đang đảm nhiệm chức danh đó. 6. Người dùng chọn “Lưu”. 7. Hệ thống lưu thông tin biên chế và hiển thị thông báo “Thiết lập biên chế thành công”. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Người dùng không nhập đủ thông tin</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khi bấm “Lưu”, hệ thống phát hiện trường biên chế còn trống. 2. Hệ thống hiển thị “Vui lòng nhập số lượng biên chế cho tất cả chức danh.” 3. Luồng quay lại bước 4 – Normal flow. <p>A-2: Người dùng hủy thao tác</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ở bước 6 – Normal flow, người dùng chọn “Hủy”. 2. Hệ thống quay về giao diện trước đó, không lưu thay đổi. |

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|--------------------------------|
| Exceptions: | E-1: Biên chế nhỏ hơn số người hiện có 1. Hệ thống phát hiện số lượng biên chế < số nhân sự đang nắm giữ chức danh đó. 2. Hệ thống hiển thị “Số lượng biên chế không được nhỏ hơn số nhân sự hiện tại.” 3. Luồng dừng lại. E-2: Lỗi lưu dữ liệu 1. Hệ thống gặp lỗi khi ghi xuống cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Không thể lưu dữ liệu, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Không thường xuyên – thường cập nhật theo năm học hoặc theo định biên mới. | | |
| Business rules: | BR-1: Biên chế của một chức danh phải \geq số nhân sự đang được phân công. BR-2: Chỉ chức danh đang hoạt động và được gán cho đơn vị mới được thiết lập biên chế. BR-3: Khi thay đổi biên chế, hệ thống phải ghi lại lịch sử thao tác. | | |
| Other information: | Không | | |
| Assumptions: | 1. Người dùng hiểu rõ quy định định biên của từng loại chức danh. | | |
| ID and Name: | UC-1.16: Thiết lập nhiệm kỳ cho chức danh | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép Phòng Hành chính Tổng hợp thiết lập nhiệm kỳ (từ ngày – đến ngày) cho một chức danh đã được gán vào đơn vị. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và lưu lại thông tin nhiệm kỳ, đưa vào lịch sử để phục vụ tra cứu, báo cáo. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Thiết lập nhiệm kỳ” từ màn hình quản lý chức danh trong đơn vị. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Chức danh đã được gán cho đơn vị (tồn tại bản ghi gán chức danh). PRE-2: Người dùng đã đăng nhập hệ thống và có quyền thiết lập nhiệm kỳ. | | |
| Postconditions: | POST-1: Thông tin nhiệm kỳ được lưu vào hệ thống. POST-2: Lịch sử thay đổi được ghi nhận. | | |
| Normal flows: | 1. Người dùng chọn một chức danh đã gán vào đơn vị. 2. Hệ thống hiển thị form thiết lập nhiệm kỳ gồm: <ul style="list-style-type: none"> Tên chức danh Đơn vị Người đảm nhiệm (nếu có) Ngày bắt đầu nhiệm kỳ (bắt buộc) Ngày kết thúc nhiệm kỳ (tùy chọn hoặc bắt buộc tùy quy định) 3. Người dùng nhập ngày bắt đầu và kết thúc nhiệm kỳ. 4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ: <ul style="list-style-type: none"> Ngày bắt đầu < Ngày kết thúc Không trùng lặp nhiệm kỳ hiện có 5. Hệ thống lưu thông tin nhiệm kỳ. 6. Hệ thống ghi log lịch sử thay đổi. 7. Hệ thống hiển thị thông báo thành công. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng để trống Ngày kết thúc 1. Ở bước 3 – Normal flow, người dùng bỏ qua ngày kết thúc nhiệm kỳ. 2. Hệ thống cho phép lưu nhiệm kỳ mở (chưa có ngày kết thúc). 3. Luồng kết thúc A-2: Người dùng để trống Ngày bắt đầu | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ở bước 3 – Normal flow, người dùng bỏ qua ngày bắt đầu nhiệm kỳ. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Bạn không được bỏ trống Ngày bắt đầu nhiệm kỳ.” 3. Người dùng quay trở lại bước 3 – Normal flow. |
| Exceptions: | <p>E-1: Ngày bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngày kết thúc</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống phát hiện Ngày bắt đầu \geq Ngày kết thúc. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Ngày kết thúc nhiệm kỳ phải lớn hơn ngày bắt đầu.” 3. Luồng dừng lại, không lưu dữ liệu. <p>E-2: Nhiệm kỳ mới bị trùng hoặc giao nhau với nhiệm kỳ đã tồn tại</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống kiểm tra và phát hiện khoảng thời gian nhiệm kỳ mới trùng/giao với nhiệm kỳ trước. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Nhiệm kỳ bị trùng với nhiệm kỳ đã tồn tại. Vui lòng chọn lại thời gian.” 3. Luồng dừng lại. <p>E-3: Người dùng không có quyền thiết lập nhiệm kỳ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống kiểm tra quyền và phát hiện người dùng không đủ quyền hạn. 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Bạn không có quyền thực hiện chức năng này.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng khi có thay đổi nhân sự hoặc bổ nhiệm định kỳ. |
| Business rules: | <p>BR-1: Một chức danh tại một đơn vị không được phép có 2 nhiệm kỳ trùng thời gian.</p> <p>BR-2: Nhiệm kỳ phải có ngày bắt đầu.</p> <p>BR-3: Ngày kết thúc phải lớn hơn ngày bắt đầu (nếu có).</p> |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Thông tin nhiệm kỳ sử dụng cho báo cáo, quyết định bổ nhiệm, và tra cứu lịch sử. |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng hiểu rõ quy định nhiệm kỳ của Đại học. 2. Dữ liệu chức danh và đơn vị đã được đồng bộ, chính xác. |

2.2.1.3. Quản lý sơ đồ

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-1.17: Tự động sinh sơ đồ cơ cấu tổ chức | | |
| Created by: | DLinhVT | Date Created: | |
| Primary Actor: | Phòng Tổ chức Nhân sự | Secondary Actor: | Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu |
| Description: | Chức năng cho phép hệ thống tự động sinh và cập nhật sơ đồ cơ cấu tổ chức dựa trên dữ liệu đơn vị, quan hệ cha-con và các chức danh quản lý. Sơ đồ luôn được cập nhật real-time mỗi khi có thêm/sửa/xóa đơn vị hoặc thay đổi chức danh quản lý. | | |
| Trigger: | Hệ thống tự động kích hoạt khi dữ liệu cơ cấu tổ chức thay đổi (thêm/sửa/xóa đơn vị, thay đổi quan hệ cha-con, thay đổi chức danh quản lý). | | |
| Preconditions: | PRE-1: Dữ liệu đơn vị và quan hệ cha – con tồn tại. | | |
| Postconditions: | POST-1: Sơ đồ tự động sinh, cập nhật và hiển thị theo dữ liệu mới nhất. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống lấy dữ liệu đơn vị và quan hệ cha-con mới nhất. 2. Hệ thống tự động dựng cây phân cấp của tổ chức. 3. Hệ thống sinh sơ đồ (render sơ đồ). 4. Hệ thống hiển thị sơ đồ trên giao diện. 5. Luồng kết thúc. | | |
| Alternative flows: | <p>A-1: Dữ liệu vừa được cập nhật trong khi người dùng đang xem sơ đồ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống phát hiện dữ liệu thay đổi. 2. Hệ thống tự động render lại sơ đồ. 3. Sơ đồ hiển thị mới nhất mà không cần thao tác từ người dùng. | | |
| Exceptions: | <p>E-1: Lỗi xử lý hoặc render sơ đồ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống gặp lỗi khi dựng cây hoặc render sơ đồ. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | 2. Hệ thống hiển thị thông báo: “Không thể hiển thị sơ đồ, vui lòng thử lại sau.” 3. Luồng kết thúc. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên (mỗi lần dữ liệu tổ chức thay đổi hoặc người dùng truy cập trang sơ đồ). |
| Business rules: | BR-1: Mỗi đơn vị phải có tối đa một đơn vị cha. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | 1. Dữ liệu đơn vị luôn được cập nhật đúng chuẩn và không có cấu trúc sai. |

2.2.2. Đặc tả nhóm UC-2 – Quản lý nhân sự

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.1: Thêm mới một nhân viên | | |
| Created by: | BNGocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ Phòng Nhân sự thực hiện thêm mới thông tin một nhân viên vào hệ thống. Sau khi nhập đầy đủ dữ liệu, hệ thống kiểm tra hợp lệ và lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu nhân sự. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Thêm nhân viên” trên giao diện quản lý nhân viên. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. PRE-2: Các danh mục phòng ban, chức vụ,... đã tồn tại trong hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Hồ sơ nhân viên mới được lưu và hiển thị trong danh sách nhân viên. POST-2: Hệ thống ghi lại lịch sử thay đổi (người tạo, thời gian). | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị form nhập/chọn các thông tin bắt buộc: <ul style="list-style-type: none"> Thông tin tài khoản: <ul style="list-style-type: none"> Tên đăng nhập (*) Email (*) Mật khẩu (*) Họ và tên (*) Số điện thoại Ngày sinh Giới tính Địa chỉ Thông tin nhân viên: <ul style="list-style-type: none"> Mã nhân viên Loại nhân viên (Full-time, Part-time, Contract, Intern) Trạng thái Ngày tuyển dụng Ngày nghỉ việc (nếu có) Người dùng nhấn “Tạo nhân viên” Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (không trùng mã nhân viên, không bỏ trống trường bắt buộc). Hệ thống lưu dữ liệu và hiển thị thông báo “Thêm nhân viên thành công”. Hồ sơ mới được hiển thị trong danh sách nhân viên. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng chọn “Hủy” ở bước 2 <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hủy thao tác, không lưu dữ liệu và trở lại danh sách ban đầu. A-2: Người dùng nhập thiếu trường thông tin bắt buộc | | |

| | |
|---------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống cảnh báo và yêu cầu nhập bổ sung Quay lại bước 1. <p>A-3: Người dùng nhập trùng mã nhân viên</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị thông báo lỗi “Nhân viên đã tồn tại” Quay lại bước 1. |
| Exceptions: | <p>E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng quay lại sau”.</p> <p>E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case.</p> |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Khá thường xuyên – khi có nhân viên mới gia nhập tổ chức. |
| Business rules: | <p>BR-1: Mã nhân viên phải là duy nhất trong toàn bộ hệ thống.</p> <p>BR-2: Thông tin phòng ban, chức vụ phải thuộc danh mục có sẵn.</p> <p>BR-3: Hồ sơ khi tạo có trạng thái mặc định là “Đang làm việc”.</p> |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> Sau khi tạo, hồ sơ có thể liên kết với hợp đồng lao động và dữ liệu chấm công. |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng có quyền hạn hợp lệ và hiểu rõ quy trình nhập hồ sơ. |
| ID and Name: | UC-2.2: Cập nhật thông tin một nhân viên |
| Created by: | BNGocTV |
| Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự |
| Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ Phòng Nhân sự thực hiện cập nhật thông tin của một nhân viên đang có trong hệ thống. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ trước khi ghi nhận thay đổi vào cơ sở dữ liệu. |
| Trigger: | Người dùng chọn biểu tượng “Chỉnh sửa” ở hồ sơ của một nhân viên trong danh sách. |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự.</p> <p>PRE-2: Các danh mục phòng ban, chức vụ,.. đã tồn tại trong hệ thống.</p> |
| Postconditions: | <p>POST-1: Thông tin nhân viên được lưu thành công vào cơ sở dữ liệu.</p> <p>POST-2: Lịch sử thay đổi được ghi nhận (người thực hiện, thời gian, thông tin thay đổi).</p> |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại Người dùng thực hiện các thay đổi tại các trường cần thiết. Người dùng có thể đặt lại mật khẩu nếu cần thiết Người dùng nhấn “Lưu thay đổi”. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ, sau đó lưu thay đổi vào cơ sở dữ liệu. Hệ thống thông báo “Cập nhật thành công” và hiển thị thông tin mới. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Người dùng chọn “Hủy” ở bước 4</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hủy thao tác, không ghi nhận thay đổi. <p>A-2: Người dùng nhập thiếu trường thông tin bắt buộc</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống cảnh báo và yêu cầu nhập bổ sung Quay lại bước 1. |
| Exceptions: | <p>E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng quay lại sau”.</p> <p>E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case.</p> |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Trung bình – phát sinh theo biến động nhân sự thực tế. |
| Business rules: | <p>BR-1: Thông tin nhân viên phải luôn nhất quán với danh mục tổ chức.</p> <p>BR-2: Mã nhân viên không được phép thay đổi sau khi tạo.</p> |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|------------|
| Other information: | Không | | |
| Assumptions: | Người dùng có quyền hạn hợp lệ. | | |
| ID and Name: | UC-2.3: Cho nghỉ việc và xóa hồ sơ một nhân viên khỏi danh sách | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ Phòng Nhân sự thực hiện thao tác xóa hồ sơ và đánh dấu một nhân viên đã nghỉ việc trên hệ thống quản lý nhân sự. Hệ thống đảm bảo toàn bộ dữ liệu liên quan được xử lý đúng quy định, tránh mất mát hoặc sai lệch dữ liệu. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Xóa” trên hồ sơ của một nhân viên trong danh sách | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. PRE-2: Hồ sơ nhân viên tồn tại trên hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Trạng thái nhân viên được cập nhật sang “Nghỉ việc” và bị xóa khỏi danh sách đang hoạt động. POST-2: Lịch sử thay đổi được ghi nhận (người thực hiện, thời gian, thông tin thay đổi). | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị form xác nhận Người dùng thực hiện: <ul style="list-style-type: none"> Xác nhận ngày hiệu lực quyết định nghỉ việc. Cập nhật trạng thái nhân viên từ “đang làm việc” sang “nghỉ việc”. Gửi thông báo nghỉ việc đến phòng CNTT (thu hồi tài khoản, email, quyền truy cập). Gửi thông báo đến phòng tài chính để dừng các khoản chi trả định kỳ. Gửi thông báo đến phòng ban cũ Hệ thống hiển thị cảnh báo “Bạn có chắc chắn muốn xóa nhân viên A?” Người dùng nhấn “Có”. Hệ thống thông báo “Cập nhật thành công”, chuyển hồ sơ từ trạng thái “hoạt động” sang “lưu trữ” và xóa nhân viên khỏi danh sách đang hoạt động. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng chọn “Hủy” ở bước 4 <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hủy thao tác, không ghi nhận thay đổi. A-2: Người dùng nhập thiếu trường thông tin <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống cảnh báo và yêu cầu nhập bổ sung Quay lại bước 1. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng quay lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – khi có thay đổi thông tin nhân sự hoặc điều chỉnh tổ chức nội bộ. | | |
| Business rules: | BR-1: Hồ sơ nhân viên phải được lưu trữ trong hệ thống trong 5 năm BR-2: Chuyển hồ sơ sang trạng thái “lưu trữ” và không được xóa vĩnh viễn. | | |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> Sau khi chỉnh sửa, dữ liệu có thể ảnh hưởng đến các phân hệ khác như: tính lương, chấm công, phân quyền. Cho phép tra cứu hồ sơ cũ khi cần. Ghi nhận số lượng nhân viên nghỉ việc theo tháng/quý/năm. | | |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng có quyền hạn hợp lệ. Không còn giao dịch tài chính mở liên quan đến nhân viên. | | |

3. Quy trình bàn giao công việc và tài sản đã được thực hiện trước khi xóa hồ sơ.

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.4: Xem chi tiết thông tin một nhân viên | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ Phòng Nhân sự thực hiện thao tác xem chi tiết hồ sơ của một nhân viên trên hệ thống quản lý nhân sự. Hệ thống hiển thị đầy đủ thông tin đã lưu của nhân viên, phục vụ tra cứu, kiểm tra hoặc cập nhật. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn biểu tượng “Xem chi tiết” trên hồ sơ của nhân viên trong danh sách. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. PRE-2: Hồ sơ nhân viên tồn tại trên hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Thông tin chi tiết của nhân viên được hiển thị đầy đủ trên giao diện. POST-2: Hệ thống ghi nhận lịch sử truy cập hồ sơ (người xem, thời gian). | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn hồ sơ cần xem và nhấn “Xem chi tiết” Hệ thống truy vấn dữ liệu và hiển thị đầy đủ thông tin nhân viên, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> Thông tin cơ bản (Mã nhân viên, Họ và tên, Tên đăng nhập, Số điện thoại, Email) Thông tin nhân viên (Loại, Trạng thái, Ngày tuyển dụng/ngỉ việc). Thông tin cá nhân (Ngày sinh, Giới tính, Địa chỉ) Thông tin công việc (Đơn vị, Chức vụ, Loại phân công) Thông tin học vấn (Bằng cấp, Học hàm, học vị) Hợp đồng lao động Đánh giá hiệu suất Người dùng có thể chọn “Quay lại” để trở về danh sách. | | |
| Alternative flows: | Không | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Trung bình | | |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – khi cần kiểm tra, cập nhật hoặc xác minh thông tin nhân viên. | | |
| Business rules: | BR-1: Người dùng chỉ được xem hồ sơ nhân viên thuộc phạm vi phân quyền. BR-2: Lịch sử truy cập hồ sơ phải được ghi nhận để phục vụ audit. | | |
| Other information: | Không | | |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng có quyền hạn hợp lệ. Các trường dữ liệu đã được nhập đầy đủ khi tạo hồ sơ. | | |

| | | | |
|-----------------------|--|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.5: Tìm kiếm/Lọc nhân viên | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ Phòng Nhân sự thực hiện tìm kiếm hoặc lọc danh sách nhân viên theo các tiêu chí cụ thể để phục vụ tra cứu, thống kê hoặc xử lý nghiệp vụ. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Tìm kiếm” hoặc “Lọc” trên giao diện danh sách nhân viên. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. | | |

| | |
|--------------------|--|
| | PRE-2: Danh sách nhân viên tồn tại trên hệ thống. |
| Postconditions: | POST-1: Hệ thống hiển thị danh sách nhân viên phù hợp với tiêu chí tìm kiếm. POST-2: Người dùng có thể chọn các hồ sơ nhân viên để thực hiện các thao tác khác. |
| Normal flows: | 1. Người dùng nhập từ khoá vào thanh tìm kiếm hoặc chọn các tiêu chí lọc: <ul style="list-style-type: none">• Mã nhân viên• Họ và tên nhân viên• Phòng ban• Chức vụ• Trạng thái làm việc• Ngày bắt đầu làm việc 2. Hệ thống truy vấn dữ liệu và hiển thị kết quả phù hợp. |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng không nhập từ khoá hay chọn tiêu chí nào 1. Hệ thống hiển thị toàn bộ danh sách A-2: Không có kết quả phù hợp 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Không tìm thấy kết quả”. |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. |
| Priority: | Cao – phục vụ nhiều nghiệp vụ liên quan đến tra cứu, xử lý hồ sơ. |
| Frequency of Use: | Rất thường xuyên – sử dụng hàng ngày trong quản lý nhân sự. |
| Business rules: | BR-1: Người dùng chỉ được tìm kiếm nhân viên thuộc phạm vi phân quyền. BR-2: Kết quả tìm kiếm phải phản ánh đúng dữ liệu hiện hành. |
| Other information: | 1. Kết quả tìm kiếm có thể được dùng để thực hiện các nghiệp vụ khác như xem chi tiết, cập nhật, xóa hồ sơ. |
| Assumptions: | 1. Người dùng có quyền hạn hợp lệ. 2. Các trường dữ liệu đã được nhập đầy đủ khi tạo hồ sơ. |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.6: Phân công công việc cho nhân viên | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ phòng Nhân sự phân công công việc cho một nhân viên, bao gồm gán chức vụ, đơn vị quản lý, loại phân công, tỷ lệ phân công, và xác định phân công chính – phụ. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Thêm phân công” trên menu Quản lý phân công | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. PRE-2: Nhân viên tồn tại trong hệ thống. PRE-3: Danh sách đơn vị và loại phân công đã được cấu hình. | | |
| Postconditions: | POST-1: Một phân công mới được tạo hoặc cập nhật. POST-2: Hệ thống đồng bộ phân công đến các module chấm công, báo cáo, thống kê. POST-3: Hệ thống ghi nhận lịch sử thay đổi (người thực hiện, thời gian). | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống mở form nhập thông tin phân công: <ul style="list-style-type: none">• Mã nhân viên• Đơn vị• Loại phân công (admin/academic/support)• Tỷ lệ phân công (%) | | |

| | |
|--------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Phân công chính (Có/Không)• Ngày bắt đầu – Ngày kết thúc (nếu có) <ol style="list-style-type: none">2. Người dùng nhập đầy đủ thông tin3. Người dùng nhấn “Lưu”4. Hệ thống ghi nhận phân công vào danh sách, hiển thị thông báo thành công. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Chỉnh sửa phân công</p> <ol style="list-style-type: none">1. Người dùng chọn biểu tượng chỉnh sửa2. Hệ thống hiển thị form phân công hiện tại3. Người dùng cập nhật thông tin và xác nhận lưu4. Hệ thống kiểm tra điều kiện và lưu thay đổi. <p>A-2: Xem chi tiết phân công</p> <ol style="list-style-type: none">1. Người dùng chọn biểu tượng xem chi tiết2. Hệ thống hiển thị popup thông tin chi tiết phân công. <p>A-3: Xóa phân công</p> <ol style="list-style-type: none">1. Người dùng chọn biểu tượng xóa2. Hệ thống hiển thị cảnh báo “Bạn có chắc chắn xóa phân công”.3. Người dùng chọn “OK”. |
| Exceptions: | <p>E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”.</p> <p>E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case.</p> |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Khá thường xuyên |
| Business rules: | BR-1: Một nhân viên chỉ có 1 phân công chính tại một thời điểm. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none">1. Người dùng có quyền hạn hợp lệ.2. Các trường dữ liệu đã được nhập đầy đủ khi tạo hồ sơ. |

| | | | |
|-----------------|--|------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.7: Quản lý hợp đồng lao động với nhân viên | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng thực hiện gán hợp đồng lao động cho một nhân viên trong hệ thống, bao gồm hợp đồng thử việc, hợp đồng chính thức,.. Dữ liệu này được sử dụng cho các module liên quan. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Hợp đồng” trên menu Quản lý nhân sự. | | |
| Preconditions: | <p>PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự.</p> <p>PRE-2: Nhân viên đã tồn tại trong hệ thống và ở trạng thái “Đang làm việc”.</p> | | |
| Postconditions: | POST-1: Hợp đồng được gán thành công và lưu trữ trong hồ sơ nhân sự của nhân viên. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none">1. Người dùng chọn “Thêm hợp đồng” và nhập/chọn các thông tin:<ul style="list-style-type: none">• Chọn nhân viên• Số hợp đồng• Loại hợp đồng• Ngày bắt đầu• Ngày kết thúc• Hệ số FTE (Nhân viên đủ giờ chuẩn: FTE = 1,0 = 100%)• Bậc lương | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | 2. Người dùng chọn “Thêm mới” 3. Hệ thống kiểm tra trùng lặp và lưu dữ liệu. |
| Alternative flows: | A-1: Cập nhật hợp đồng hiện tại 1. Người dùng chọn hợp đồng và thực hiện chỉnh sửa, sau đó nhấn “Cập nhật”. 2. Hệ thống kiểm tra trùng lặp và lưu dữ liệu. |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. |
| Priority: | Trung bình |
| Frequency of Use: | Không thường xuyên |
| Business rules: | BR-1: Một nhân viên chỉ có 1 hợp đồng chính thức hiệu lực tại một thời điểm. |
| Other information: | Hệ thống cho phép tải file PDF hợp đồng để lưu trữ cùng bản ghi. |
| Assumptions: | Đã cấu hình danh mục loại hợp đồng, mức lương, nhân sự. |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.8: Gán khoá đào tạo cho nhân viên | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ phòng Nhân sự gán một khóa đào tạo cho một hoặc nhiều nhân viên nhằm đảm bảo nhân viên tham gia đầy đủ các khóa theo yêu cầu. Hệ thống ghi nhận toàn bộ lịch sử đào tạo và đảm bảo dữ liệu nhất quán. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Đào tạo nhân viên” trên menu Quản lý phân công | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. PRE-2: Danh mục nhân viên và khóa đào tạo đã tồn tại trong hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Nhân viên được liên kết với khóa đào tạo. POST-2: Trạng thái đào tạo của nhân viên được cập nhật. POST-3: Hệ thống lưu lịch sử phân công đào tạo. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị danh sách các nhân viên đã được gán khóa đào tạo. 2. Người dùng nhấn “Thêm đào tạo” và nhập/chọn các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Nhân viên (chọn một hoặc nhiều nhân viên) Khóa đào tạo Trạng thái Ngày hoàn thành URL chứng chỉ 3. Người dùng nhấn “Thêm mới” 4. Hệ thống kiểm tra trùng lặp, lưu dữ liệu và hiển thị vào danh sách. | | |
| Alternative flows: | A-1: Chỉnh sửa phân công đào tạo 1. Người dùng chọn chỉnh sửa và thực hiện chỉnh sửa thông tin cần thiết 2. Người dùng nhấn “Cập nhật” 3. Hệ thống kiểm tra trùng lặp và lưu thay đổi. A-3: Xóa phân công đào tạo 4. Người dùng chọn biểu tượng xóa 5. Hệ thống hiển thị cảnh báo “Bạn có chắc chắn xóa đào tạo này không?”. 6. Người dùng chọn “OK”. 7. Hệ thống xóa phân công đào tạo khỏi danh sách. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. |
| Priority: | Thấp |
| Frequency of Use: | Khá thường xuyên |
| Business rules: | BR-1: Một khóa đào tạo có thể gán cho nhiều nhân viên. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.9: Xem kết quả đánh giá hiệu suất của nhân viên | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng có thể xem chi tiết kết quả đánh giá hiệu suất của một hoặc nhiều nhân viên trong một kỳ đánh giá cụ thể. Dữ liệu này có thể được đồng bộ và sử dụng cho các module khác. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Đánh giá hiệu suất” trên menu Quản lý nhân sự. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. PRE-2: Kỳ đánh giá đã được hoàn tất hoặc đã có dữ liệu điểm đánh giá. | | |
| Postconditions: | POST-1: Hệ thống hiển thị đầy đủ kết quả đánh giá theo từng kỳ | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách kết quả đánh giá của nhiều nhân viên Người dùng nhập từ khoá vào thanh tìm kiếm hoặc chọn các tiêu chí lọc: <ul style="list-style-type: none"> Mã nhân viên Họ và tên nhân viên Kỳ đánh giá Điểm số Hệ thống truy vấn dữ liệu và hiển thị kết quả phù hợp. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng không nhập từ khoá hay chọn tiêu chí nào <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị toàn bộ danh sách A-2: Không có kết quả phù hợp <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị thông báo “Không tìm thấy kết quả”. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Trung bình | | |
| Frequency of Use: | Thường xuyên | | |
| Business rules: | BR-1: Người dùng chỉ được tìm kiếm nhân viên thuộc phạm vi phân quyền. BR-2: Dữ liệu chỉ được xem, không được chỉnh sửa sau khi kỳ đánh giá đóng. | | |
| Other information: | Dữ liệu được dùng trong việc xét thi đua, xét tăng lương, đánh giá KPI. | | |
| Assumptions: | Mỗi nhân viên có tối thiểu 1 bản đánh giá cho mỗi kỳ. | | |

| | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.10: Quản lý bằng cấp | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |

| | |
|---------------------------|--|
| Description: | Cán bộ phòng Nhân sự có thể tạo mới, cập nhật và xoá thông tin bằng cấp (certificate/degree) được sử dụng trong hồ sơ nhân sự và các module liên quan. |
| Trigger: | Người dùng truy cập mục Bằng cấp. |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. |
| Postconditions: | POST-1: Bằng cấp được thêm/cập nhật/xoá khỏi danh mục. POST-2: Các dữ liệu nhân sự liên quan được đồng bộ. |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách những bằng cấp đã có. Người dùng chọn “Thêm bằng cấp” Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Mã bằng cấp Tên bằng cấp Người dùng chọn “Thêm mới” Hệ thống kiểm tra tính trùng lặp và sau đó lưu dữ liệu. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Chỉnh sửa bằng cấp</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn chỉnh sửa một bằng cấp từ danh sách Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin Người dùng nhập thông tin và nhấn “Cập nhật” <p>A-2: Xoá bằng cấp</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn xoá một bằng cấp từ danh sách Hệ thống hiển thị cảnh báo “Bạn có chắc chắn muốn xoá bằng cấp này?” Người dùng chọn “OK”. |
| Exceptions: | <p>E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”.</p> <p>E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case.</p> |
| Priority: | Thấp |
| Frequency of Use: | Hiếm khi |
| Business rules: | BR-1: Các dữ liệu nhân sự liên quan được đồng bộ. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.11: Quản lý học hàm, học vị | | |
| Created by: | BNGocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ phòng Nhân sự có thể tạo mới, cập nhật và xoá thông tin học hàm, học vị được sử dụng trong hồ sơ nhân sự và các module liên quan. | | |
| Trigger: | Người dùng truy cập mục Học hàm, học vị | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. | | |
| Postconditions: | POST-1: Học hàm, học vị được thêm/cập nhật/xoá khỏi danh mục. POST-2: Các dữ liệu nhân sự liên quan được đồng bộ. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách những học hàm, học vị đã có. Người dùng chọn “Thêm học hàm học vị” Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Mã học hàm học vị Tên học hàm học vị Người dùng chọn “Thêm mới” | | |

| | |
|--------------------|--|
| | 5. Hệ thống kiểm tra tính trùng lặp và sau đó lưu dữ liệu. |
| Alternative flows: | A-1: Chỉnh sửa học hàm học vị 6. Người dùng chọn chỉnh sửa một học hàm học vị từ danh sách 7. Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin 8. Người dùng nhập thông tin và nhấn “Cập nhật” A-2: Xoá học hàm học vị 3. Người dùng chọn xoá một học hàm học vị từ danh sách 4. Hệ thống hiển thị “Bạn có chắc chắn muốn xoá học hàm học vị này?” 9. Người dùng chọn “OK”. |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. |
| Priority: | Thấp |
| Frequency of Use: | Hiếm khi |
| Business rules: | BR-1: Các dữ liệu nhân sự liên quan được đồng bộ. |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

| | | | |
|--------------------|---|------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.12: Quản lý các khoá đào tạo | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ phòng Nhân sự có thể tạo mới, cập nhật và xoá thông tin các khoá đào tạo được sử dụng trong hồ sơ nhân sự và các module liên quan. | | |
| Trigger: | Người dùng truy cập mục Đào tạo | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. | | |
| Postconditions: | POST-1: Khoá đào tạo được thêm/cập nhật/xoá khỏi danh mục. POST-2: Các dữ liệu nhân sự liên quan được đồng bộ. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị danh sách những khoá đào tạo đã có. 2. Người dùng chọn “Thêm khoá đào tạo” 3. Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin: <ul style="list-style-type: none">Tên khoá đào tạo (*)Nhà cung cấp (*)Loại đào tạo (*)Ngày bắt đầu (*)Ngày kết thúc (*)Mô tả 4. Người dùng chọn “Thêm mới” 5. Hệ thống kiểm tra tính trùng lặp và sau đó lưu dữ liệu. | | |
| Alternative flows: | A-1: Chỉnh sửa khoá đào tạo 1. Người dùng chọn chỉnh sửa một khoá đào tạo từ danh sách 2. Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin 3. Người dùng nhập thông tin và nhấn “Cập nhật” A-2: Xoá khoá đào tạo 5. Người dùng chọn xoá một khoá đào tạo từ danh sách 6. Hệ thống hiển thị “Bạn có chắc chắn muốn xoá khoá đào tạo này?” | | |

| | | | |
|--------------------|--|------------------|------------|
| | 10. Người dùng chọn “OK”. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Thấp | | |
| Frequency of Use: | Hiếm khi | | |
| Business rules: | BR-1: Các dữ liệu nhân sự liên quan được đồng bộ. BR-2: Không để trống các trường bắt buộc. | | |
| Other information: | Không | | |
| Assumptions: | Không | | |
| ID and Name: | UC-2.13: Quản lý kỳ đánh giá | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Nhân Sự | Secondary Actor: | |
| Description: | Cán bộ phòng Nhân sự có thể tạo mới, chỉnh sửa, kích hoạt hoặc kết thúc một kỳ đánh giá hiệu suất dành cho giảng viên. | | |
| Trigger: | Người dùng truy cập chức năng “Quản lý kỳ đánh giá”. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập với quyền quản lý nhân sự. | | |
| Postconditions: | POST-1: Kỳ đánh giá được lưu vào hệ thống. POST-2: Nếu kích hoạt, hệ thống gửi thông báo đến giảng viên và trưởng bộ môn. | | |
| Normal flows: | 1. Người dùng chọn “Tạo kỳ đánh giá mới” và nhập thông tin kỳ đánh giá: <ul style="list-style-type: none">Tên kỳ đánh giá (*)Thời gian (Ngày bắt đầu – Ngày kết thúc) (*)Số lượng đánh giáMô tả 2. Người dùng chọn “Tạo kỳ đánh giá” 3. Hệ thống kiểm tra tính trùng lặp và sau đó lưu dữ liệu. | | |
| Alternative flows: | A-1: Kích hoạt kỳ đánh giá 1. Người dùng chọn một kỳ đánh giá từ danh sách và nhấn “Kích hoạt” 2. Hệ thống ghi nhận thông tin và gửi thông báo đến các bên liên quan. A-2: Chỉnh sửa kỳ đánh giá 1. Người dùng chọn chỉnh sửa một kỳ đánh giá từ danh sách 2. Hệ thống hiển thị popup nhập thông tin 3. Người dùng nhập thông tin và nhấn “Cập nhật” A-3: Xóa kỳ đánh giá 1. Người dùng chọn xóa một kỳ đánh giá từ danh sách 2. Hệ thống hiển thị “Bạn có chắc chắn muốn xóa kỳ đánh giá này?” 3. Người dùng chọn “OK”. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Thường xuyên | | |
| Business rules: | BR-1: Mỗi thời điểm chỉ có 1 kỳ đánh giá được kích hoạt BR-2: Không thể xóa kỳ đánh giá đã hoàn tất (chỉ có thể lưu trữ). | | |

| | |
|---------------------------|-------|
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

2.2.3. Đặc tả nhóm UC-3 – Quản lý chương trình đào tạo

2.2.3.1. Quản lý học phần

2.2.3.2. Quản lý ngành học

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-1.11: Thêm mới một ngành học | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 01/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Phòng Đào tạo chọn chức năng “Tạo mới ngành học” và nhập các thông tin cần thiết. Sau khi tạo, hệ thống sẽ kiểm tra trùng lặp. Nếu ngành học chưa tồn tại, hệ thống sẽ cho phép lưu ngành học. | | |
| Trigger: | Người dùng có nhu cầu bổ sung một ngành học mới vào hệ thống đào tạo. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã truy cập hệ thống và có quyền quản lý ngành học. | | |
| Postconditions: | POST-1: Hệ thống lưu dữ liệu và ghi nhận thao tác vào lịch sử thay đổi. POST-2: Người dùng sẽ nhận thông báo “Thêm ngành học thành công” nếu không trùng lặp, hoặc “Ngành học đã tồn tại” nếu phát hiện trùng. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn chức năng Quản lý ngành học → “Tạo ngành học mới”. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin ngành học: <ul style="list-style-type: none"> Mã ngành Tên ngành viết bằng tiếng Việt Tên ngành viết bằng tiếng Anh Tên viết tắt Chọn bậc đào tạo (Đại học, Thạc Sĩ, Tiến Sĩ) Chọn đơn vị quản lý (Trường, Khoa quản lý) Mô tả Người dùng nhập tất cả thông tin cần thiết. Người dùng nhấn “Tạo” Hệ thống kiểm tra trùng lặp (tên ngành, mã ngành). Nếu không trùng lặp → Hệ thống hiển thị thông báo thành công, ngành học được thêm vào danh sách và lưu vào lịch sử thay đổi. | | |
| Alternative flows: | <p>A-1: Người dùng chưa muốn lưu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng có thể chọn “Lưu bản nháp” Ngành học sẽ được lưu ở trạng thái nháp và có thể chỉnh sửa sau. <p>A-2: Nếu thông tin bắt buộc chưa nhập đầy đủ</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống cảnh báo, yêu cầu bổ sung Quay lại bước 3 của normal flows. <p>A-3: Nếu phát hiện ngành học trùng</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo lỗi, yêu cầu nhập lại Quay lại bước 3 của normal flows. | | |
| Exceptions: | <p>E-1: Hệ thống bị mất kết nối:</p> <ol style="list-style-type: none"> Trong quá trình nhập dữ liệu hoặc nhấn “Tạo”, hệ thống bị mất kết nối. Hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại” và không lưu dữ liệu. <p>E-2: Lỗi máy chủ:</p> | | |

| | |
|---------------------------|--|
| | 1. Khi lưu dữ liệu học phần, server gặp sự cố (database timeout hoặc lỗi xử lý) 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Lỗi hệ thống, vui lòng liên hệ đội ngũ kỹ thuật”. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng (thường khi xây dựng/chỉnh sửa CTĐT, 1–2 lần/năm). |
| Business rules: | BR-1: Mỗi ngành học chỉ thuộc một đơn vị quản lý |
| Other information: | Có thể hỗ trợ import dữ liệu ngành học từ file Excel. |
| Assumptions: | Người dùng có thể chỉnh sửa thông tin ngành học khi còn ở trạng thái nháp. |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|-----------|
| ID and Name: | UC-1.12: Cập nhật một ngành học | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 1/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng chọn ngành học cần chỉnh sửa, bao gồm các ngành đã được tạo nhưng chưa đưa vào sử dụng hoặc bản nháp và thực hiện cập nhật các thông tin cần thiết. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đã chỉnh sửa. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Chỉnh sửa” khi chọn một ngành học cụ thể. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã truy cập hệ thống và có quyền quản lý ngành học. | | |
| Postconditions: | POST-1: Thông tin mới được cập nhật POST-2: Hệ thống lưu thay đổi và ghi nhận vào lịch sử chỉnh sửa. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị form thông tin chi tiết của ngành học. 2. Người dùng cập nhật thông tin cần thiết. 3. Người dùng nhấn “Lưu”. 4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đã thay đổi. 5. Hệ thống ghi nhận lịch sử cập nhật và hiển thị thông báo “Cập nhật thành công”. | | |
| Alternative flows: | A-1: Nếu bỏ trống trường bắt buộc → hệ thống cảnh báo và yêu cầu bổ sung. A-2: Nếu mã ngành trùng với ngành khác → hệ thống yêu cầu nhập lại cho hợp lệ. A-3: Nếu ngành học vẫn chưa hoàn thiện, người dùng có thể nhấn lưu dưới dạng “Bản nháp” để tiếp tục điều chỉnh sau. | | |
| Exceptions: | E-1: Hệ thống bị mất kết nối: 1. Trong quá trình nhập dữ liệu hoặc nhấn “Tạo”, hệ thống bị mất kết nối. 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng thử lại” và không lưu dữ liệu. E-2: Lỗi máy chủ: 1. Khi lưu dữ liệu học phần, server gặp sự cố (database timeout hoặc lỗi xử lý) 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Lỗi hệ thống, vui lòng liên hệ đội ngũ kỹ thuật”. | | |
| Priority: | Trung bình | | |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng (thường khi xây dựng/chỉnh sửa CTĐT, 1–2 lần/năm). | | |
| Business rules: | BR-1: Không thể thực hiện chỉnh sửa nếu ngành học đã được đưa vào sử dụng | | |
| Other information: | Có thể hỗ trợ tính năng so sánh trước và sau khi chỉnh sửa. | | |
| Assumptions: | 1. Người dùng quen thuộc với giao diện và biết học phần nào cần chỉnh sửa. 2. Các dữ liệu bổ sung đã được chuẩn bị sẵn sàng trước khi nhập. | | |

| | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-1.13: Đóng một ngành học | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 01/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào tạo | Secondary Actor: | |

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|------------|
| Description: | Người dùng thực hiện thao tác “Đóng ngành học” khi ngành đó không còn được tuyển sinh hoặc triển khai đào tạo. Người dùng chọn chức năng “Đóng ngành học” và gửi yêu cầu lên hệ thống. Hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ và cập nhật vào cơ sở dữ liệu. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Đóng ngành học” đối với một ngành học cụ thể. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã truy cập hệ thống và có quyền quản lý ngành học. PRE-2: Ngành học phải tồn tại trong hệ thống và ở trạng thái “Đang hoạt động”. | | |
| Postconditions: | POST-1: Yêu cầu đóng ngành học được tạo thành công. POST-2: Lịch sử thao tác và lý do được ghi nhận. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các ngành học. Người dùng chọn ngành học cần đóng. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết ngành học và yêu cầu nhập lý do đóng. Người dùng xác nhận thao tác “Gửi”. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận → Người dùng chọn Đồng ý. Hệ thống kiểm tra: <ol style="list-style-type: none"> Ngành không còn sinh viên đang theo học. Không có khóa tuyển sinh đang mở. Không thuộc CTĐT liên kết đang hoạt động. Nếu hợp lệ, hệ thống chuyển trạng thái ngành sang “Chờ phê duyệt”. Hệ thống thông báo “Yêu cầu đóng ngành học đã được gửi thành công.” | | |
| Alternative flows: | A-1: Ngành học có sinh viên đang học <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống cảnh báo “Không thể đóng học phần đang còn sinh viên theo học.” A-2: Ngành học thuộc chương trình liên kết đang hoạt động <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống cảnh báo “Ngành học đang thuộc chương trình liên kết”. A-3: Nếu chưa có lý do <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống yêu cầu người dùng nhập trường “Lý do”. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tìm kiếm lúc này, vui lòng thử lại sau”. E-2: Ngành học đã có yêu cầu đóng đang chờ xử lý → Hệ thống ngăn tạo yêu cầu mới, hiển thị “Yêu cầu đóng ngành học đang chờ phê duyệt.” | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Hiếm khi – thường chỉ diễn ra khi có quyết định điều chỉnh quy hoạch đào tạo hoặc ngừng tuyển sinh. | | |
| Business rules: | BR-1: Ngành học không còn khóa tuyển sinh mới hoặc sinh viên đang theo học. | | |
| Other information: | <ol style="list-style-type: none"> Có thể đính kèm file minh chứng (biên bản họp hội đồng, công văn đề nghị) Yêu cầu được tự động chuyển sang phê duyệt sơ bộ. | | |
| Assumptions: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng quen thuộc giao diện hệ thống. Các cấp phê duyệt được cấu hình sẵn trong quy trình hệ thống | | |
| ID and Name: | UC-1.14: Xem danh sách các ngành học | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 02/10/2025 |
| Primary Actor: | Khoa | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng truy cập “Danh sách ngành học” để xem toàn bộ các ngành được quản lý trong hệ thống, bao gồm thông tin cơ bản như mã ngành, tên ngành, khoa quản lý, tình trạng hoạt động, số khóa tuyển và ngày cập nhật gần nhất. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| Trigger: | Người dùng chọn “Quản lý ngành học → Danh sách ngành học”. |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập hệ thống và có quyền xem danh sách ngành học. PRE-2: Hệ thống có sẵn dữ liệu ngành học. |
| Postconditions: | POST-1: Danh sách ngành học được hiển thị đầy đủ theo bộ lọc mặc định. POST-2: Người dùng có thể chọn tiếp các thao tác khác như tìm kiếm, xem chi tiết, chỉnh sửa, đóng ngành học. |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu. Hệ thống hiển thị danh sách ngành học, gồm các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Mã ngành Tên ngành Khoa quản lý Trạng thái (Đang hoạt động / Đã đóng / Chờ phê duyệt) Số khóa tuyển Ngày cập nhật. Người dùng có thể sắp xếp, lọc hoặc chuyển trang để xem thêm dữ liệu. |
| Alternative flows: | A-1: Chưa có ngành học nào trong hệ thống → Hệ thống hiển thị thông báo “Chưa có dữ liệu ngành học.” |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tìm kiếm lúc này, vui lòng thử lại sau”. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên |
| Business rules: | |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|-------------|
| ID and Name: | UC-1.15: Tìm kiếm một ngành học | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 02/10/ 2025 |
| Primary Actor: | Khoa | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng cần tìm nhanh một ngành học cụ thể theo mã ngành, tên ngành, hoặc khoa quản lý. Hệ thống cung cấp thanh tìm kiếm và bộ lọc để giúp định vị thông tin ngành học trong cơ sở dữ liệu. | | |
| Trigger: | Người dùng nhập từ khóa vào ô tìm kiếm hoặc chọn tiêu chí lọc trong màn hình “Danh sách ngành học”. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập danh sách ngành học. PRE-2: Trong hệ thống phải tồn tại ít nhất một học phần. | | |
| Postconditions: | POST-1: Hệ thống hiển thị các ngành học phù hợp với từ khóa hoặc tiêu chí lọc. POST-2: Nếu không có kết quả, hệ thống hiển thị thông báo “Không tìm thấy học phần phù hợp”. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhập từ khóa vào thanh tìm kiếm trong hệ thống Hoặc chọn tiêu chí lọc: Khoa quản lý, trạng thái, thời gian cập nhật. Nhấn “Tìm kiếm” Hệ thống thực hiện truy vấn và hiển thị kết quả phù hợp. | | |
| Alternative flows: | A1: Không có kết quả → hệ thống hiển thị “Không tìm thấy ngành học phù hợp.” A2: Người dùng xóa bộ lọc → danh sách trở về trạng thái mặc định. | | |

| | |
|---------------------------|--|
| Exceptions: | E1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tìm kiếm lúc này, vui lòng thử lại sau”. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – khi cần rà soát hoặc kiểm tra thông tin |
| Business rules: | BR1: Tìm kiếm không phân biệt chữ hoa/thường. BR2: Có thể kết hợp nhiều tiêu chí lọc cùng lúc. |
| Other information: | None |
| Assumptions: | None |

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-1.16: Xem chi tiết một ngành học | | |
| Created by: | BNGocTV | Date Created: | 02/10/2025 |
| Primary Actor: | Khoa | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng muốn xem thông tin chi tiết của một ngành học từ danh sách hoặc kết quả tìm kiếm. Thông tin hiển thị gồm: mã ngành, tên ngành, trình độ đào tạo, khoa quản lý, thời gian đào tạo, tình trạng hoạt động, danh sách học phần, và cấu trúc chương trình đào tạo liên quan. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn một ngành học cụ thể từ danh sách để xem chi tiết. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền xem thông tin ngành học. PRE-2: Ngành học đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu. | | |
| Postconditions: | POST-1: Thông tin chi tiết của ngành học được hiển thị trên màn hình. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn vào một ngành học trong danh sách. 2. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống hiển thị toàn bộ thông tin bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mã ngành, Tên ngành ○ Trình độ đào tạo ○ Khoa quản lý ○ Thời gian đào tạo và số tín chỉ ○ Trạng thái hoạt động ○ Số khóa tuyển sinh, số lượng sinh viên đang học ○ CTĐT và CTĐT liên kết (nếu có) ○ Ngày cập nhật gần nhất | | |
| Alternative flows: | A-1: Ngành học đã đóng → hệ thống hiển thị “Ngành học đã ngừng hoạt động.” | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tìm kiếm lúc này, vui lòng thử lại sau”. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Thường xuyên – được dùng khi cần kiểm tra thông tin ngành | | |
| Business rules: | Không | | |
| Other information: | Người dùng có thể quay trở lại xem danh sách tất cả các học phần hoặc tiếp tục các thao tác khác (chỉnh sửa, quay lại danh sách). | | |
| Assumptions: | Không | | |

| | | | |
|---------------------|--------------------------------------|----------------------|------------|
| ID and Name: | UC-1.17: Xem lịch sử thay đổi | | |
| Created by: | BNGocTV | Date Created: | 02/10/2025 |

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|--|
| Primary Actor: | Khoa | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng muốn xem lại toàn bộ lịch sử thay đổi liên quan đến một ngành học, bao gồm các lần chỉnh sửa, cập nhật, yêu cầu đóng, phê duyệt hoặc thay đổi cấu trúc chương trình đào tạo. Hệ thống hiển thị danh sách các thay đổi theo trình tự thời gian, kèm theo thông tin liên quan | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Xem lịch sử thay đổi”. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập hệ thống và có quyền xem lịch sử. PRE-2: Phải tồn tại ít nhất 1 ngành học trong hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Hệ thống hiển thị danh sách các lịch sử thay đổi. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống truy xuất dữ liệu lịch sử từ cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị danh sách các thay đổi theo thứ tự thời gian (mới nhất đến cũ nhất), bao gồm các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Thời gian thay đổi (ngày và giờ) Người thực hiện Loại thay đổi (Thêm mới / Cập nhật / Đóng ngành / Phê duyệt / Khác) Mô tả chi tiết nội dung thay đổi Ghi chú bổ sung (nếu có) 3. Người dùng có thể lọc theo loại thay đổi, theo thời gian hoặc người thực hiện. | | |
| Alternative flows: | A-1: Nếu hệ thống chưa có dữ liệu lịch sử nào 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Chưa có lịch sử sửa đổi nào”. A2: Nếu người dùng chọn xem chi tiết một lần thay đổi cụ thể 1. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết: gồm dữ liệu trước và sau thay đổi. | | |
| Exceptions: | E-1: Lỗi kết nối cơ sở dữ liệu → hệ thống thông báo “Không thể tải lịch sử thay đổi, vui lòng thử lại.” | | |
| Priority: | Trung bình | | |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng – khi cần rà soát, đối chiếu dữ liệu | | |
| Business rules: | BR-1: Tất cả các thay đổi phải được hệ thống tự động ghi nhận vào bảng log. BR-2: Dữ liệu không thể bị chỉnh sửa hoặc xóa bởi người dùng thông thường. BR-3: Thời gian và người thực hiện được ghi tự động (không cho phép nhập thủ công). | | |
| Other information: | Hệ thống có thể xuất file lịch sử thay đổi (.pdf hoặc .xlsx) để lưu trữ hoặc báo cáo. | | |
| Assumptions: | Toàn bộ hoạt động chỉnh sửa, phê duyệt và đóng ngành đều được ghi log tự động. | | |

2.2.3.3. Quản lý khối kiến thức

| | | | |
|------------------------|--|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.1: Quản lý khối kiến thức | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 03/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào Tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng tạo mới, tìm kiếm, chỉnh sửa, hoặc xóa một khối kiến thức trong cấu trúc chương trình đào tạo. Sau khi người dùng xác nhận tạo mới, hệ thống kiểm tra dữ liệu hợp lệ, lưu thông tin và cập nhật danh sách khối kiến thức. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Thêm Khối” trong màn hình quản lý Khối kiến thức. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý chương trình đào tạo. | | |
| Postconditions: | POST-1: Khối kiến thức mới được lưu vào hệ thống và hiển thị trong danh sách. POST-2: Hệ thống ghi lại lịch sử thay đổi (người tạo, thời gian). | | |

| | |
|---------------------------|---|
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấn “Thêm Khối” → hệ thống mở form nhập liệu gồm: <ul style="list-style-type: none"> Mã khối* Tiêu đề* Thứ tự hiển thị Loại (GENERAL / CORE / MAJOR / ELECTIVE / FOUNDATION / SUPPORT)* Người dùng nhập thông tin cần thiết và chọn “Tạo mới”. Hệ thống kiểm tra dữ liệu: <ul style="list-style-type: none"> Các trường bắt buộc không được để trống (Mã, Tiêu đề, Loại) Mã khối không trùng với khối kiến thức khác trong cùng CTĐT Thứ tự hiển thị là số hợp lệ Nếu hợp lệ → hệ thống lưu bản ghi mới vào cơ sở dữ liệu, ghi nhật ký thao tác (người thực hiện, thời gian). Hệ thống hiển thị thông báo “Thêm khối kiến thức thành công” và cập nhật danh sách hiển thị. |
| Alternative flows: | <p>A-1: Chỉnh sửa một khối kiến thức</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị form thông tin hiện tại. Người dùng chỉnh sửa thông tin (tên, loại khối, thứ tự hiển thị...). Người dùng nhấn “Cập nhật”. Hệ thống kiểm tra dữ liệu và lưu thay đổi, thông báo “Cập nhật thành công” và cập nhật danh sách hiển thị. <p>A-2: Tìm kiếm một khối kiến thức</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấn Tìm kiếm sau khi nhập từ khoá vào ô tìm kiếm. Hệ thống hiển thị danh sách các khối phù hợp với các thông tin: Mã khối, tiêu đề, loại khối, thứ tự, số lượng học phần trong khối. <p>A-3: Xóa một khối kiến thức</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn chức năng “Xóa” tại nhóm học phần cần xóa. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận: “Bạn có chắc chắn muốn xóa nhóm khối học phần này không? Hành động này không thể hoàn tác.” Người dùng chọn “Xóa” để xác nhận thao tác. Hệ thống kiểm tra: <ul style="list-style-type: none"> Nếu khối kiến thức chưa chứa học phần → cho phép xóa hoàn toàn. Nếu khối kiến thức đã chứa học phần → hiển thị cảnh báo và chỉ cho phép “Ngừng sử dụng”. Hệ thống thông báo “Xóa/Ngừng sử dụng thành công” và cập nhật danh sách khối kiến thức. |
| Exceptions: | <p>E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Không thể tìm kiếm lúc này, vui lòng thử lại sau”.</p> <p>E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case.</p> |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng – khi cần bổ sung hoặc chỉnh sửa cấu trúc học phần trong CTĐT. |
| Business rules: | <p>BR-1: Mã khối kiến thức phải duy nhất trong cùng chương trình đào tạo.</p> <p>BR-2: Loại khối phải thuộc một trong các loại được cấu hình trước (GENERAL, CORE, MAJOR, ELECTIVE, FOUNDATION, SUPPORT).</p> |
| Other information: | Không |
| Assumptions: | Không |

2.2.3.4. Quản lý nhóm học phần

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-2.5: Thêm mới một nhóm học phần | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 05/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào Tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng tạo mới, tìm kiếm, chỉnh sửa hoặc xóa một nhóm học phần. Sau khi nhập và xác nhận tạo mới, hệ thống kiểm tra dữ liệu hợp lệ, lưu bản ghi mới và cập nhật danh sách nhóm học phần. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Thêm nhóm” trong màn hình quản lý nhóm học phần. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý chương trình đào tạo. PRE-2: Danh sách “khối chứa” (Khối gốc, ELEC, v.v.) đã tồn tại trong hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Nhóm học phần mới được lưu vào hệ thống và gắn với khối chứa tương ứng. POST-2: Hệ thống ghi nhận lịch sử thao tác (người tạo, thời điểm tạo). | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn chức năng “Thêm mới nhóm học phần”. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Mã nhóm (tự sinh hoặc nhập tay, ví dụ: CORE, ELEC1, ...) Tiêu đề (ví dụ: “Các học phần bắt buộc”, “Tự chọn chọn lọc 1”) Loại (core, elective, main, ...) Thứ tự hiển thị Khối chứa (chọn từ danh sách có sẵn, ví dụ: “Khối gốc”, “ELEC” ...) Người dùng nhập thông tin hợp lệ và chọn “Lưu”. Hệ thống lưu dữ liệu và cập nhật danh sách nhóm học phần. <ul style="list-style-type: none"> Các trường bắt buộc không được để trống. Mã nhóm và tiêu đề không trùng trong cùng một khối chứa. Loại nhóm khớp với khối chứa. Nếu hợp lệ → Hệ thống lưu nhóm học phần, hiển thị thông báo “Thêm nhóm học phần thành công” và cập nhật danh sách nhóm học phần. | | |
| Alternative flows: | A-1: Chỉnh sửa nhóm học phần <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn chức năng “Chỉnh sửa” tại nhóm học phần. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của nhóm học phần. Người dùng thay đổi các thông tin cần thiết và chọn “Cập nhật” Hệ thống kiểm tra trùng lặp và lưu dữ liệu mới A-2: Tìm kiếm một nhóm học phần <ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhập từ khóa vào ô tìm kiếm (một phần hoặc toàn bộ mã / tiêu đề). Hệ thống hiển thị kết quả khớp với từ khóa. Người dùng có thể chọn một nhóm học phần từ kết quả để thực hiện các thao tác khác (chỉnh sửa / xóa nhóm học phần). A-3: Xóa một nhóm học phần <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn chức năng “Xóa” tại nhóm học phần cần xóa. Hệ thống hiển thị: “Bạn có chắc chắn muốn xóa nhóm khối học phần này không? Hành động này không thể hoàn tác.” Người dùng chọn “Xóa” để xác nhận thao tác. Hệ thống xóa nhóm học phần và cập nhật lại danh sách. | | |
| Exceptions: | E1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → Hệ thống hiển thị thông báo “Không thể lưu dữ liệu lúc này, vui lòng thử lại sau.” E2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| Priority: | Trung bình |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng – khi khởi tạo hoặc chỉnh sửa cấu trúc chương trình đào tạo. |
| Business rules: | BR-1: Không cho phép tạo hai nhóm trùng mã hoặc tiêu đề trong cùng khối chứa. BR-2: Mỗi nhóm học phần phải gắn với một khối chứa cụ thể. BR-3: Chỉ tạo nhóm tự chọn trong khối loại “Tự chọn”. |
| Other information: | Hệ thống có thể tự động gợi ý loại nhóm (dạng CORE, ELECTIVE, MAIN...) |
| Assumptions: | Dữ liệu khối chứa đầy đủ và danh sách nhóm học phần đang hoạt động ổn định. |

2.2.3.5. Quản lý chương trình đào tạo

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|------------|
| ID and Name: | UC-1.1: Quản lý chương trình đào tạo | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào Tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng thực hiện tạo mới một chương trình đào tạo (CTĐT) trong hệ thống. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Tạo chương trình mới” trong mục quản lý Chương trình đào tạo. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý chương trình đào tạo. | | |
| Postconditions: | POST-1: Chương trình đào tạo mới được lưu vào hệ thống với trạng thái “Bản nháp”. POST-2: Thông tin chương trình được hiển thị trong danh sách CTĐT POST-3: Người dùng có thể xem chi tiết CTĐT. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị form nhập thông tin CTĐT, người dùng thực hiện: <ul style="list-style-type: none"> Nhập mã chương trình Nhập phiên bản (năm) Nhập tên chương trình (Tiếng Việt) Nhập tên chương trình (Tiếng Anh) Nhập mô tả về chương trình đào tạo Nhập số tín chỉ (mặc định gợi ý: 120 tín chỉ) Chọn đơn vị quản lý Chọn ngành đào tạo (lọc theo đơn vị) Chọn áp dụng khung chuẩn hoặc sao chép cấu trúc của một CTĐT cụ thể Người dùng nhập các thiết lập phê duyệt: Ngày hiệu lực và hết hiệu lực Người dùng thêm chuẩn đầu ra chương trình Người dùng chọn “Lưu chương trình” Hệ thống kiểm tra dữ liệu: <ul style="list-style-type: none"> Mã chương trình không trùng với CTĐT đã tồn tại. Tổng số tín chỉ là số hợp lệ. | | |
| Alternative flows: | <p>A-1: Xem chi tiết chương trình đào tạo</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn “Khung chương trình đào tạo” và chọn CTĐT cần xem Hệ thống hiển thị khung chương trình của CTĐT đó Người dùng có thể xuất file PDF hoặc SVG cho các mục đích khác. <p>A-2: Chỉnh sửa chương trình đào tạo</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn biểu tượng chỉnh sửa và chỉnh sửa các thông tin cần thiết. Người dùng nhấn “Cập nhật chương trình”. Hệ thống cập nhật thông tin mới nhất. <p>A-3: Xóa chương trình đào tạo</p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn biểu tượng xóa trên một chương trình Hệ thống cảnh báo: “Bạn có chắc chắn muốn xóa chương trình?” | | |

| | | | |
|--------------------|--|------------------|------------|
| | 3. Người dùng nhấn “OK” 4. Hệ thống cập nhật trạng thái của chương trình là “Lưu trữ”. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng quay lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Khá thường xuyên | | |
| Business rules: | BR-1: Các trường bắt buộc không được trống (Mã chương trình, Tên tiếng Việt) BR-2: Mã chương trình không trùng với CTĐT đã tồn tại. BR-3: Trạng thái mặc định là “Bản nháp” khi mới tạo một CTĐT. | | |
| Other information: | Có thể kích hoạt lại CTĐT đã xoá bằng cách chỉnh sửa trạng thái CTĐT. | | |
| Assumptions: | Không | | |
| ID and Name: | UC-1.2: Gán học phần cho chương trình đào tạo | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào Tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Người dùng thực hiện gán học phần cho một chương trình đào tạo (CTĐT) trong hệ thống. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Tạo chương trình mới” trong mục quản lý Chương trình đào tạo. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý chương trình đào tạo. | | |
| Postconditions: | POST-1: Chương trình đào tạo mới được lưu vào hệ thống với trạng thái “Bản nháp”. POST-2: Danh mục các học phần đã tồn tại trong hệ thống. | | |
| Normal flows: | 1. Hệ thống hiển thị bản đồ học phần CTĐT, người dùng thực hiện: <ul style="list-style-type: none">Chọn CTĐT cần gán học phầnChọn “Gán học phần”Chọn khối kiến thức (A,B,C,D,E)Chọn nhóm (Bắt buộc, tự chọn,...)Thứ tự hiển thịKéo thả các học phần cần thêm vào CTĐT.Người dùng có thể chọn điều kiện cho các môn học nếu cần (Tiên quyết, Học trước, Học đồng thời) và chọn các môn học điều kiện. 2. Người dùng chọn “Gán” 3. Hệ thống lưu các học phần đã gán và hiển thị danh sách CTĐT. | | |
| Alternative flows: | A-1: Xoá một học phần khỏi CTĐT 1. Người dùng chọn biểu tượng xoá một học phần trên danh sách 2. Hệ thống hiển thị thông báo “Bạn có chắc chắn muốn xoá học phần A?” 3. Người dùng chọn “OK” | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng quay lại sau”. E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Khá thường xuyên – khi cần bổ sung/chỉnh sửa cấu trúc học phần trong CTĐT. | | |
| Business rules: | Không | | |
| Other information: | Không | | |

| | |
|---------------------|-------|
| Assumptions: | Không |
|---------------------|-------|

2.2.4. Đặc tả nhóm UC-4 – Học phí

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| ID and Name: | UC-4.1: Cập nhật đơn giá tín chỉ của một CTĐT | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 08/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Tài chính | Secondary Actor: | Hệ thống lưu trữ cơ sở dữ liệu |
| Description: | Phòng Tài chính thực hiện cập nhật hoặc điều chỉnh đơn giá một tín chỉ (VNĐ/tín chỉ) cho từng CTĐT. Dữ liệu này là cơ sở để hệ thống tính toán học phí tối thiểu. Khi cập nhật thành công, hệ thống tự động ghi log lịch sử thay đổi và tính học phí tối thiểu cho CTĐT đó. Học phí tối thiểu của một CTĐT được tính bằng công thức: Học phí tối thiểu = Đơn giá tín chỉ × Tổng số tín chỉ tối thiểu của CTĐT . | | |
| Trigger: | Người dùng chọn “Cập nhật đơn giá tín chỉ” trên giao diện Quản lý Học phí. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người dùng đã đăng nhập và có quyền quản lý học phí. PRE-2: Danh mục Ngành và CTĐT đã tồn tại trong hệ thống. | | |
| Postconditions: | POST-1: Đơn giá tín chỉ được lưu và gắn với CTĐT, năm học tương ứng. POST-2: Hệ thống tự động tính và hiển thị học phí tối thiểu của CTĐT. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị form chọn thông tin gồm: <ul style="list-style-type: none"> Ngành học (chọn từ danh mục ngành đã có). CTĐT (chọn từ các CTĐT thuộc ngành đã chọn). Người dùng chọn CTĐT và nhập đơn giá tín chỉ (VNĐ/tín chỉ). Hệ thống kiểm tra dữ liệu: đảm bảo giá trị hợp lệ. Lưu dữ liệu và hiển thị thông báo “Cập nhật thành công”. Hệ thống ghi log lịch sử cập nhật. Hệ thống tính toán và tính học phí tối thiểu của CTĐT. | | |
| Alternative flows: | A-1: Đơn giá tín chỉ đã tồn tại 15. Hệ thống phát hiện chương trình đào tạo (CTĐT) đã có đơn giá tín chỉ được thiết lập trước đó. 16. Hệ thống hiển thị thông báo cảnh báo: “Đơn giá đã tồn tại. Bạn có chắc chắn muốn cập nhật?” kèm hai tùy chọn: Cập nhật và Hủy. 17. Người dùng chọn Cập nhật → Quay về Normal flows 18. Người dùng chọn Hủy: → Hệ thống không lưu bất kỳ thay đổi nào. → Luồng kết thúc tại đây. | | |
| Exceptions: | E-1: Giá trị đơn giá tín chỉ không hợp lệ <ol style="list-style-type: none"> Khi hệ thống kiểm tra dữ liệu nhập vào và phát hiện giá trị bị bỏ trống, là ký tự khác số, số nhập vào nhỏ hơn hoặc bằng 0, vượt quá giá trị cho phép). Hệ thống hiển thị thông báo “Đơn giá tín chỉ không hợp lệ. Vui lòng kiểm tra lại”. Quay về bước 2 – Normal flows. E-2: CTĐT hoặc Ngành để trống <ol style="list-style-type: none"> Khi lưu dữ liệu, hệ thống phát hiện người dùng để trống mục chọn CTĐT hoặc Ngành. Hệ thống hiển thị thông báo “Không được bỏ trống mục CTĐT/Ngành”. Quay về bước 1 – Normal flows E-3: Lỗi kết nối dữ liệu hoặc máy chủ <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống bị lỗi không thể lưu dữ liệu do mất kết nối Internet, lỗi API, lỗi máy chủ. Hệ thống hiển thị thông báo “Lỗi kết nối, không thể lưu dữ liệu. Vui lòng thử lại sau”. | | |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|------------|
| | 3. Luồng kết thúc tại đây. | | |
| Priority: | Cao | | |
| Frequency of Use: | Thỉnh thoảng – (mỗi năm học hoặc khi có thay đổi về chính sách học phí). | | |
| Business rules: | BR-1: Mỗi CTĐT chỉ có một đơn giá tín chỉ. BR-2: Hệ thống lưu thông tin người thực hiện, thời điểm và ghi log thay đổi. | | |
| Other information: | Không | | |
| Assumptions: | Danh sách ngành học và CTĐT đã được cấu hình sẵn trong hệ thống. | | |
| ID and Name: | UC-4.2: Hiển thị học phí tối thiểu của tất cả các ngành trong một năm học | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 08/10/2025 |
| Primary Actor: | Phòng Đào Tạo | Secondary Actor: | |
| Description: | Hệ thống cho phép người dùng xem học phí tối thiểu của tất cả các ngành trong một năm học và của một ngành trong các năm học gần nhất. Thông tin này dùng cho mục đích công khai, báo cáo hoặc so sánh giữa các CTĐT. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn xem “Học phí tối thiểu” từ menu “Quản lý học phí”. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Các CTĐT thuộc ngành đã có dữ liệu học phí tối thiểu (UC-4.2). PRE-2: CTĐT đã được phê duyệt và có thông tin tổng số tín chỉ tối thiểu. | | |
| Postconditions: | POST-1: Hệ thống hiển thị bảng tổng hợp học phí tối thiểu của tất cả các ngành POST-2: Người dùng có thể chọn xem chi tiết học phí của một CTĐT cụ thể. | | |
| Normal flows: | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách ngành đào tạo và năm học. Người dùng chọn năm học và ngành học cần xem. Hệ thống truy xuất danh sách CTĐT thuộc ngành đã chọn. Hệ thống hiển thị bảng danh sách tất cả gồm: <ul style="list-style-type: none"> Tên CTĐT (của từng ngành trong năm đó) Tổng tín chỉ tối thiểu Đơn giá tín chỉ Học phí tối thiểu (VNĐ). Người dùng có thể chọn một ngành từ danh sách để xem chi tiết. (UC-HP3) | | |
| Alternative flows: | A1: Hiển thị học phí tối thiểu của một ngành trong 5 năm gần nhất <ol style="list-style-type: none"> Người dùng chọn một ngành cụ thể từ danh sách hoặc nhập từ khoá vào thanh tìm kiếm. Hệ thống hiển thị danh sách dạng bảng bao gồm các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> Tên CTĐT (tất cả CTĐT thuộc ngành đó) Năm học tương ứng Tổng tín chỉ tối thiểu Đơn giá tín chỉ Học phí tối thiểu (VNĐ). Người dùng có thể xem biểu đồ so sánh học phí giữa các năm. Người dùng có thể xuất ra file Excel hoặc in báo cáo. | | |
| Exceptions: | E1: Lỗi truy vấn hoặc mất kết nối cơ sở dữ liệu <ol style="list-style-type: none"> Trong quá trình hệ thống thực hiện truy vấn hoặc lấy thông tin từ cơ sở dữ liệu, xảy ra lỗi kết nối hoặc lỗi truy vấn. Hệ thống hiển thị thông báo: “Không thể tải dữ liệu học phí, vui lòng thử lại.” Hệ thống dừng xử lý và không thực hiện bất kỳ thay đổi nào. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên trong các kỳ báo cáo hoặc khi công bố học phí hàng năm. |
| Business rules: | BR-1: Chỉ hiển thị CTĐT ở trạng thái “Đã phê duyệt”. BR-2: Học phí được tính theo đơn giá tín chỉ đã có hiệu lực trong năm học. BR-3: Một ngành có thể bao gồm nhiều CTĐT. |
| Other information: | O-1: Danh sách hiển thị có thể xuất ra file Excel hoặc in báo cáo. |
| Assumptions: | Dữ liệu đơn giá tín chỉ và học phí tối thiểu đã được cập nhật trước (UC-4.1). |

2.2.5. Quy trình phê duyệt

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------|------------|
| ID and Name: | UC-1.2: Phê duyệt | | |
| Created by: | BNgocTV | Date Created: | 07/10/2025 |
| Primary Actor: | Khoa, Phòng Đào Tạo, Hội đồng khoa học | | |
| | Secondary Actor: Giảng viên soạn thảo, Hệ thống | | |
| Description: | Usecase mô tả quy trình phê duyệt qua 3 bước khi thêm mới các đối tượng: Chương trình, Ngành đào tạo, Học phần, Khoá học, Đơn vị. Chức năng này cho phép các vai trò khác nhau phê duyệt, yêu cầu chỉnh sửa, từ chối hoặc chuyển tiếp chương trình sang bước tiếp theo theo đúng workflow. Bất cứ hành động nào đều được hệ thống log và cập nhật trạng thái chương trình. | | |
| Trigger: | Người dùng chọn chức năng “Trung tâm phê duyệt”. | | |
| Preconditions: | PRE-1: Người phê duyệt có quyền duyệt chương trình ở bước hiện tại. PRE-2: Chương trình đang ở một trong các trạng thái liên quan đến bước đó. | | |
| Postconditions: | POST-1: Trạng thái chương trình được cập nhật theo hành động của người phê duyệt. POST-2: Thông báo được gửi đến vai trò tiếp theo. | | |
| Normal flows: | Bước 1: Khoa gửi xem xét 1.1. Người dùng chọn “Gửi xem xét” và chọn xác nhận thao tác. 1.2. Hệ thống chuyển trạng thái sang “Đang xem xét”. Bước 2: PDT phê duyệt 2.1. PDT tiếp nhận yêu cầu phê duyệt ở trạng thái “Đang xem xét”. 2.2. PDT chọn “Phê duyệt” và xác nhận thao tác 2.3. Hệ thống chuyển sang trạng thái “Đã phê duyệt”. Bước 3: Hội đồng Khoa học công bố 3.1. HĐKH tiếp nhận yêu cầu công bố ở trạng thái “Đã phê duyệt” 3.2. HĐKN chọn “Công bố” và xác nhận thao tác. 3.3. Hệ thống chuyển sang trạng thái “Đã xuất bản”. | | |
| Alternative flows: | A-1: Người dùng chọn Từ chối 1. Người dùng chọn Từ chối tại bước 2.2 và 3.2 2. Người dùng nhập lý do từ chối 3. Hệ thống kết thúc quy trình phê duyệt và cập nhật trạng thái “Từ chối”. A-2: Người dùng chọn Yêu cầu chỉnh sửa 1. Người dùng chọn Yêu cầu chỉnh sửa tại bước 2.2 và 3.2 2. Người dùng nhập yêu cầu hoặc nhận xét 3. Yêu cầu quay lại bước đầu tiên của quy trình phê duyệt và cập nhật trạng thái “Bản nháp”. | | |
| Exceptions: | E-1: Mất kết nối hoặc lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu → hệ thống hiển thị thông báo “Mất kết nối, vui lòng quay lại sau”. | | |

| | |
|---------------------------|---|
| | E-2: Lỗi máy chủ (database timeout) → hệ thống ghi log và dừng use case. |
| Priority: | Cao |
| Frequency of Use: | Thường xuyên |
| Business rules: | BR-1: Người phê duyệt chỉ có quyền thao tác tương ứng với quyền hạn. BR-2: Lịch sử phê duyệt phải lưu đầy đủ: người thao tác, thời gian, trạng thái. |
| Other information: | 1. Người dùng có thể xem chi tiết CTĐT, khung CTĐT trước khi phê duyệt. 2. Giao diện hiển thị progress bar với các bước theo workflow. 3. Có thể có thông báo qua email hoặc notification nội bộ. |
| Assumptions: | Người phê duyệt hiểu quy trình và có đủ thẩm quyền. |

3. Sơ mô tả các luồng sự kiện

III. Đặc tả yêu cầu phi chức năng

1. Tính khả dụng
2. Hiệu năng
3. An toàn bảo mật
4. Tính an toàn

TÀI LIỆU BÁO CÁO DỰ ÁN
TÀI LIỆU 04 – MÔ TẢ THIẾT KẾ PHẦN MỀM

Hà Nội, tháng 9, 2025

I. Thiết kế dữ liệu

1. Phân tích dữ liệu cho từng nhóm chức năng

1.1. Nhóm quản lý cơ cấu tổ chức

1.1.1. Org units

| Bảng | Org_units | | | | |
|------------|----------------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | int8 | NOT NULL | Nextval ('org_unit_id_seq') | Khóa chính, tự tăng. |
| | parent_id | int8 | NULL | — | ID đơn vị cha. |
| Cột | type | varchar(10) | NULL | — | Loại đơn vị (mã rút gọn). |
| | code | varchar(50) | NOT NULL | — | Mã đơn vị (unique theo business rule). |
| | name | varchar(255) | NOT NULL | — | Tên đầy đủ đơn vị. |
| | created_at | timestamp | DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP | — | Ngày tạo. |
| | updated_at | timestamp | DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP | — | Ngày cập nhật gần nhất. |
| | description | text | NULL | — | Mô tả chi tiết. |
| | status | varchar(20) | DEFAULT 'active' | — | Trạng thái đơn vị. |
| | effective_from | date | DEFAULT CURRENT_DATE | — | Ngày bắt đầu hiệu lực. |
| | effective_to | date | NULL | — | Ngày kết thúc hiệu lực. |
| | planned_establishment_date | date | NULL | — | Ngày dự kiến thành lập. |

Bảng : Cấu trúc bảng org.units

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|---------------|---------------|----------------------|
| PRIMARY KEY | org_unit_pkey | (id) | Khóa chính duy nhất. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng org.units.

| Tên index | Cột | Mô tả |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| org_unit_pkey | id | Unique index của PK. |
| idx_org_unit_status | status | Tăng tốc truy vấn theo trạng thái. |
| idx_org_unit_effective_dates | (effective_from, effective_to) | Lọc theo thời gian hiệu lực. |
| idx_org_unit_type | type | Tìm theo loại đơn vị. |
| idx_org_unit_parent_id | parent_id | Lấy danh sách đơn vị con. |
| idx_org_units_search | to_tsvector(name, code, description) | GIN index phục vụ tìm kiếm toàn văn. |
| idx_org_units_planned_date | planned_establishment_date | Truy vấn theo ngày dự kiến thành lập. |

Bảng : Mô tả các index bảng org.units.

1.1.2. Org unit type

| Bảng | Org_unit_type | | | | |
|-------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------------------------|---|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | int8 | NOT NULL | nextval('org_unit_types_id_seq') | Khóa chính, tự tăng |
| Cột | code | varchar(20) | NOT NULL | — | Mã loại đơn vị (FACULTY, DEPARTMENT...) |
| | name | varchar(100) | NOT NULL | — | Tên hiển thị của loại đơn vị |
| | description | text | NULL | — | Mô tả chi tiết |
| | color | varchar(7) | DEFAULT '#1976d2' | Màu nhận diện loại đơn vị | |
| | is_active | bool | DEFAULT true | — | Đang được sử dụng hay không |
| | sort_order | int4 | DEFAULT 0 | — | Thứ tự hiển thị |
| | created_at | timestampz | DEFAULT now() | — | Ngày tạo |
| | updated_at | timestampz | DEFAULT now() | — | Ngày cập nhật |

Bảng : Cấu trúc bảng org.unit_type

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|
| PRIMARY KEY | org_unit_types_pkey | id | Khóa chính duy nhất |
| UNIQUE | (không được định nghĩa) | — | Không có UNIQUE trong DDL |
| FOREIGN KEY | (không có) | — | Bảng không tham chiếu bảng khác |
| CHECK | (không có) | — | Không có ràng buộc CHECK |

Bảng : Mô tả các constraint bảng org.unit_type

1.1.3. Org unit status

| Bảng | Org_unit_status | | | | |
|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | int8 | NOT NULL | nextval('org_unit_statuses_id_seq') | Khóa chính tự tăng. |
| Cột | code | varchar(20) | NOT NULL | — | Mã trạng thái (DRAFT, REVIEW...). |
| | name | varchar(100) | NOT NULL | — | Tên hiển thị. |
| | description | text | NULL | — | Mô tả chi tiết. |
| | color | varchar(7) | DEFAULT '#757575' | — | Mã màu hiển thị trạng thái. |

| | | | | | |
|--|---------------|------------|---------------|---|---|
| | is_active | bool | DEFAULT true | — | Trạng thái có còn hiệu lực/được dùng không. |
| | workflow_step | int4 | DEFAULT 0 | — | Bước workflow tương ứng. |
| | created_at | timestampz | DEFAULT now() | — | Ngày tạo bản ghi. |
| | updated_at | timestampz | DEFAULT now() | — | Ngày cập nhật bản ghi. |

Bảng : Cấu trúc bảng org.unit_status

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|----------------------------|---------------|---|
| PRIMARY KEY | org_unit_statuses_pkey | id | Khóa chính duy nhất. |
| UNIQUE | org_unit_statuses_code_key | code | Không cho phép trùng mã trạng thái (lấy từ index unique). |

Bảng : Mô tả các constraint bảng org.unit_status

| Tên index | Cột | Mô tả |
|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| org_unit_statuses_code_key | code | Unique index đảm bảo code duy nhất. |
| idx_org_unit_statuses_code | code | Tối ưu tìm kiếm theo mã. |
| idx_org_unit_statuses_active | is_active | Lọc trạng thái đang bật/tắt. |
| idx_org_unit_statuses_workflow | workflow_step | Tối ưu theo bước workflow. |

Bảng : Mô tả các index bảng org.unit_status

1.1.4. Org unit relation

| Bảng | Org_unit_relation | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|----------|--------------|---|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | parent_id | int8 | NOT NULL | — | ID đơn vị cha. |
| Cột | child_id | int8 | NOT NULL | — | ID đơn vị con. |
| | relation_type | public.org_relation_type (ENUM) | NOT NULL | — | Loại quan hệ: direct / advisory / support / collab. |
| | effective_from | date | NOT NULL | CURRENT_DATE | Ngày bắt đầu hiệu lực. |
| | effective_to | date | NULL | — | Ngày kết thúc hiệu lực (NULL = đang hiệu lực). |
| | note | text | NULL | — | Ghi chú. |
| | created_at | timestampz | NOT NULL | now() | Thời điểm tạo bản ghi. |
| | updated_at | timestampz | NOT NULL | now() | Thời điểm cập nhật gần nhất. |

Bảng : Cấu trúc bảng org.unit_relation

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|------------|--|--|
| PRIMARY KEY | (implicit) | (parent_id, child_id, relation_type, effective_from) | Mỗi quan hệ được xác định duy nhất theo bộ 4 khóa. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng org.unit_relation

| Tên index | Cột | Mô tả |
|--|---|---|
| idx_org_unit_relation_type | relation_type | Tối ưu truy vấn theo loại quan hệ. |
| idx_org_unit_relation_effective | (effective_from, effective_to) | Lọc theo thời gian hiệu lực. |
| idx_org_unit_relation_parent | parent_id | Tìm tất cả đơn vị con của 1 đơn vị cha. |
| idx_org_unit_relation_child | child_id | Tìm tất cả đơn vị cha của 1 đơn vị con. |
| idx_org_unit_relation_active | (parent_id, child_id, relation_type) WHERE effective_to IS NULL | Chỉ mục cho các quan hệ đang hoạt động (current). |

Bảng : Mô tả các index bảng org.unit_relation

1.1.5. Org unit history

| Bảng | unit_history | | | | |
|-------------------|----------------|--------------|----------|--------------|---|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | int8 | NOT NULL | nextval(seq) | Khóa chính, tự tăng. |
| Cột | entity_type | varchar(50) | NOT NULL | ORG_UNIT' | Loại thực thể, luôn là ORG_UNIT. |
| | entity_id | int8 | NOT NULL | — | ID đơn vị bị thay đổi. |
| | action | varchar(20) | NOT NULL | — | CREATE / UPDATE / DELETE. |
| | change_summary | text | NULL | — | Tóm tắt nội dung thay đổi. |
| | change_details | jsonb | NULL | — | JSONB chứa toàn bộ thay đổi chi tiết (old/new). |
| | actor_id | int8 | NULL | — | ID người thực hiện thao tác. |
| | actor_name | varchar(255) | NULL | — | Tên người thao tác. |
| | ip_address | inet | NULL | — | Địa chỉ IP thực hiện yêu cầu. |
| | user_agent | text | NULL | — | Trình duyệt/thiết bị gửi yêu cầu. |
| | metadata | jsonb | NULL | — | Metadata bổ sung. |
| | created_at | timestampz | NOT NULL | now() | Thời điểm sinh log. |

Bảng : Cấu trúc bảng org.unit_history

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|
| PRIMARY KEY | org_unit_history_pkey | id | Đảm bảo mỗi log là duy nhất. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng org.unit_history

| Tên index | Cột | Mô tả |
|------------------------------------|--------------------------|--|
| idx_org_unit_history_entity | (entity_type, entity_id) | Tối ưu truy vấn theo loại thực thể và ID đơn vị. |

| | | |
|--|-----------------------|---|
| idx_org_unit_history_action | action | Lọc theo loại hành động (CREATE/UPDATE/DELETE). |
| idx_org_unit_history_actor | actor_id | Tìm theo người thao tác. |
| idx_org_unit_history_created_at | created_at | Lọc theo dòng thời gian tạo log. |
| idx_org_unit_history_type_action | (entity_type, action) | Tối ưu thống kê log theo loại & hành động. |
| idx_org_unit_history_change_details | change_details (GIN) | Tìm kiếm trong JSONB (mạnh cho diff). |

Bảng : Mô tả các index bảng org.unit_history

1.1.6. Org structure request

| Bảng | structure_request | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------|----------|---|--|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | int8 | NOT NULL | nextval('org.org_structure_request_id_seq') | Khóa chính, tự tăng. |
| Cột | org_unit_id | int8 | NULL | — | ID đơn vị bị ảnh hưởng (nếu là UPDATE/DELETE/MOVE/STATUS_CHANGE). |
| | Requested_action | varchar(32) | NOT NULL | — | Loại yêu cầu: CREATE / UPDATE / DELETE / MOVE / STATUS_CHANGE / MERGE / SPLIT. |
| | status | varchar(32) | NOT NULL | DRAFT' | Trạng thái xử lý: DRAFT / SUBMITTED / REVIEWING / APPROVED / REJECTED / CANCELLED / IMPLEMENTED. |
| | title | varchar(255) | NOT NULL | — | Tiêu đề yêu cầu (ngắn gọn). |
| | summary | text | NULL | — | Tóm tắt nội dung yêu cầu. |
| | justification | text | NULL | — | Lý do, căn cứ đề xuất. |
| | payload | jsonb | NULL | — | Dữ liệu chi tiết đề xuất (các field thay đổi, org_units mới, quan hệ,...). |
| | Current_status | varchar(20) | NULL | — | Trạng thái hiện tại của đơn vị (mapping với org_unit_statuses.code nếu dùng). |
| | Requested_status | varchar(20) | NULL | — | Trạng thái mong muốn (nếu là yêu cầu thay đổi trạng thái). |
| | Requested_by_id | int8 | NULL | — | ID người gửi yêu cầu (auth.users hoặc hr.employees). |
| | Requested_by_name | varchar(255) | NULL | — | Tên người gửi yêu cầu (snapshot). |
| | reviewer_id | int8 | NULL | — | ID người duyệt. |

| | | | | |
|---------------|--------------|----------|-------|--|
| Reviewer_name | varchar(255) | NULL | — | Tên người duyệt (snapshot). |
| submitted_at | timestamptz | NULL | — | Thời điểm gửi duyệt. |
| reviewed_at | timestamptz | NULL | — | Thời điểm hoàn tất duyệt (approve/reject). |
| created_at | timestamptz | NOT NULL | now() | Thời điểm tạo bản ghi yêu cầu. |
| updated_at | timestamptz | NOT NULL | now() | Thời điểm cập nhật lần cuối. |

Bảng : Cấu trúc bảng org.structure_request

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|---|---|---|
| PRIMARY KEY | org_structu re_request _pkey | id | Khóa chính, định danh duy nhất cho mỗi yêu cầu. |
| CHECK | org_structu re_request _status_ck | status IN ('DRAFT','SUBMITTED','REVIEWING','APPROVED','REJECTED','CANCELLED','IMPLEMENTED') | Chỉ cho phép các trạng thái xử lý hợp lệ. |
| CHECK | org_structu re_request _action_ck | requested_action IN ('CREATE','UPDATE','DELETE','MOVE','STATUS_CHANGE','MERGE','SPLIT') | Ràng buộc loại yêu cầu hợp lệ. |
| FOREIGN KEY | (tùy chọn) fk_org_req _unit | org_unit_id → org.org_units(id) | Nếu bạn muốn, có thể thêm FK để đảm bảo đơn vị tồn tại khi là yêu cầu UPDATE/DELETE/MOVE/STATUS_CHANGE. |
| FOREIGN KEY | (tùy chọn) fk_org_req _requester | requested_by_id → auth.users(id) hoặc hr.employees(id) | Tùy hệ thống quản lý user, có thể gán FK tới bảng người dùng. |
| FOREIGN KEY | (tùy chọn) fk_org_req _reviewer | reviewer_id → auth.users(id) hoặc hr.employees(id) | Liên kết người duyệt. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng org.structure_request

1.2. Nhóm quản lý nhân sự

1.2.1. Hr academic titles

| Bảng | academic_titles | | | | |
|-------------------|-----------------|---------------|----------|-------------------------------------|-------------------------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | int8 (bigint) | NOT NULL | nextval('hr.academic_title_id_seq') | Khóa chính, tự tăng |
| Cột | code | varchar(32) | NULL | — | Mã học hàm / học vị |
| | title | varchar(128) | NOT NULL | — | Tên học hàm / học vị |
| | updated_at | timestamp | NULL | — | Thời điểm cập nhật cuối |
| | created_at | timestamp | NOT NULL | CURRENT_TIMESTAMP | Thời điểm tạo bản ghi |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.academic_titles

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|--------------------------|---------------|--|
| PRIMARY KEY | academic_titles_pkey | id | Khóa chính đảm bảo mỗi học vị duy nhất |
| SEQUENCE | hr.academic_title_id_seq | dùng cho id | Sequence tự tăng id |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.academic_titles

1.2.2. Hr employee academic title

| Bảng | employee_academic_title | | | | |
|------------|-------------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.employee_academic_title

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.employee_academic_title

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.employee_academic_title

1.2.3. Hr employee log

| Bảng | employee_log | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.employee_log

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.employee_log

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
|-----------|-----|-------|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Bảng : Mô tả các index bảng hr.employee_log

1.2.4. Hr employee qualification

| Bảng | employee_qualification | | | | |
|------------|------------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.employee_qualification

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.employee_qualification

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.employee_qualification

1.2.5. Hr employee training

| Bảng | employee_training | | | | |
|------------|-------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.employee_training

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.employee_training

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.employee_training

1.2.6. Hr employees

| Bảng | employees | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.employees

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.employees

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.employees

1.2.7. Hr job positions

| Bảng | Job_positions | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.job_positions

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.job_positions

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.job_positions

1.2.8. Hr leave requests

| Bảng | Leave_requests | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.leave_requests

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.leave_requests

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.leave_requests

1.2.9. Hr org assigment

| Bảng | Org_assignment | | | | |
|------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.org_assignment

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.org_assignment

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.org_assignment

1.2.10. Hr performance reviews

| Bảng | Performance_reviews | | | | |
|------------|---------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.performance_reviews

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.performance_reviews

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.performance_reviews

1.2.11. Hr qualifications

| Bảng | qualifications | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.qualifications

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.qualifications

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.qualifications

1.2.12. Hr trainings

| Bảng | trainings | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng hr.trainings

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng hr.trainings

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng hr.trainings

1.3. Nhóm quản lý chương trình đào tạo

1.3.1. Academic course

| Bảng | course | | | | |
|------------|----------------|--------------------------|----------|-----------------|---|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | bigserial | NOT NULL | (auto sequence) | Khóa chính, id tự tăng duy nhất cho mỗi bản ghi. |
| Cột | code | varchar(32) | NOT NULL | — | Mã môn học (mã nội bộ, tối đa 32 ký tự). |
| | name_vi | varchar(255) | NOT NULL | — | Tên môn (Tiếng Việt). |
| | name_en | varchar(255) | NULL | — | Tên môn (Tiếng Anh), có thể NULL nếu chưa có. |
| | credits | numeric(4,1) | NOT NULL | — | Số tín chỉ, 1 chữ số thập phân (ví dụ 3.5). Kiểm tra đảm bảo > 0. |
| | org_unit_id | bigint | NOT NULL | — | Tham chiếu tới đơn vị sở hữu/đăng ký môn (ví dụ khoa, phòng ban). |
| | type | varchar(32) | NOT NULL | theory' | Loại môn (ví dụ theory, có thể có practice...), mặc định 'theory'. |
| | created_at | timestamp with time zone | NOT NULL | now() | Thời điểm tạo bản ghi (UTC theo timezone db). |
| | updated_at | timestamp with time zone | NOT NULL | now() | Thời điểm cập nhật bản ghi, mặc định now(). (Thường sẽ cập nhật khi chỉnh sửa). |
| | description | text | NULL | — | Mô tả chi tiết môn học. |
| | status | varchar(32) | NOT NULL | DRAFT' | Trạng thái môn (mặc định 'DRAFT'). Giá trị hợp lệ hiện |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | không bị giới hạn bởi CHECK trong DDL này (nếu muốn, cần thêm CHECK riêng). |
|--|--|--|--|--|---|

Bảng : Cấu trúc bảng academic.course

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|------------------------------|---|--|
| PRIMARY KEY | courses_new_pkey | id | Đảm bảo id là duy nhất và là định danh chính của bảng. |
| UNIQUE | uq_course_code_per_owner_new | (org_unit_id, code) | Không cho phép 2 bản ghi có cùng code trong cùng org_unit_id — tức mã môn chỉ unique theo đơn vị chủ. |
| FOREIGN KEY | course_org_unit_id_fkey | org_unit_id → org.org_units (tham chiếu tới khóa chính) | Ràng buộc khóa ngoại: org_unit_id phải tồn tại ở bảng org.org_units. (DDL không chỉ rõ cột đích, nên mặc định tham chiếu khóa chính của bảng). |
| CHECK | course_credits_check_new | credits > (0)::numeric | Đảm bảo credits luôn lớn hơn 0 (không cho phép 0 hoặc âm). |

Bảng : Mô tả các constraint bảng academic.course

| Tên index | Cột | Mô tả |
|----------------------------|-------------|--|
| idx_course_org_new | org_unit_id | Index trên org_unit_id — tăng tốc truy vấn lọc / JOIN theo org_unit_id (ví dụ tìm tất cả khóa/môn của một đơn vị). |
| idx_course_type_new | type | Index trên type — tăng tốc truy vấn lọc theo kiểu môn (ví dụ WHERE type = 'theory'). |

Bảng : Mô tả các index bảng academic.course

1.3.2. Academic course version

| Bảng | Course_version | | | | |
|-------------------|----------------|----------------|----------|-----------------|--|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | bigserial | NOT NULL | (auto sequence) | ID phiên bản môn học, duy nhất. |
| Cột | course_id | bigint | NOT NULL | — | Tham chiếu môn học gốc. |
| | version | varchar / text | NOT NULL | — | Chuỗi version, ví dụ: '1.0', '2.0'. |
| | status | varchar(32) | NOT NULL | DRAFT' | Trạng thái phiên bản (DRAFT, REVIEWING, APPROVED, PUBLISHED, ...). |
| | effective_from | date | NULL | — | Ngày hiệu lực bắt đầu (có thể NULL). |
| | effective_to | date | NULL | — | Ngày kết thúc hiệu lực (có thể NULL). |
| | created_at | timestamptz | NOT NULL | now() | Thời điểm tạo. |
| | updated_at | timestamptz | NOT NULL | now() | Thời điểm cập nhật cuối. |

Bảng : Cấu trúc bảng academic.course_version

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
|----------------|-----|---------------|-------|

| | | | |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--|
| PRIMARY KEY | course_versions_pkey | id | Khóa chính của bảng. |
| FOREIGN KEY | course_versions_course_fkey | course_id → courses_new.id | Ràng buộc khóa ngoại: mỗi phiên bản thuộc về 1 môn cụ thể. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng academic.course_version

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------------------------------|-----------|---|
| idx_course_versions_course | course_id | Tăng tốc truy vấn lấy danh sách phiên bản theo môn. |

Bảng : Mô tả các index bảng academic.course_version

1.3.3. Academic course syllabus

| Bảng | Course_syllabus | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|----------|--|---|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | bigint (bigserial) | NOT NULL | nextval('academic.course_syllabus_id_seq'::regclass) | Khóa chính, id tự tăng, duy nhất cho mỗi syllabus. |
| Cột | course_version_id | bigint | NULL | — | Tham chiếu phiên bản môn học (course_versions.id). DDL chưa khai báo FOREIGN KEY nhưng về nghiệp vụ là như vậy. |
| | created_by | bigint | NULL | — | ID người tạo syllabus (giảng viên / admin). Có thể để trống. |
| | created_at | timestamptz | NULL | now() | Thời điểm tạo syllabus, mặc định là thời điểm hiện tại nếu không truyền. |
| | syllabus_data | jsonb | NULL | — | Nội dung đề cương chi tiết dạng JSON (tuần, chủ đề, tài liệu, bài tập, thời lượng...). |

Bảng : Cấu trúc bảng academic.course_syllabus

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|----------------------|---------------|--|
| PRIMARY KEY | course_syllabus_pkey | id | Đảm bảo mỗi bản ghi syllabus có id duy nhất, là định danh chính. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng academic.course_syllabus

1.3.4. Academic prerequisites

| Bảng | prerequisites | | | | |
|-------------------|----------------|--------------------|----------|---|--|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | bigint (bigserial) | NOT NULL | nextval('academic.course_prerequisites_id_seq') | ID duy nhất cho mỗi điều kiện tiên quyết. |
| Cột | course_id | bigint | NULL | — | Môn học chính (course) mà điều kiện áp dụng. |

| | | | | |
|------------------------|--------------|----------|-------|---|
| prerequisite_course_id | bigint | NULL | — | Môn học yêu cầu trước / song hành. |
| prerequisite_type | varchar(32) | NOT NULL | — | Loại điều kiện: • prerequisite – học trước bắt buộc • corequisite – học song song • prior – nên học trước (không bắt buộc). |
| min_grade | numeric(3,2) | NULL | 5.00 | Điểm tối thiểu yêu cầu ở môn tiên quyết. Mặc định 5.00. |
| description | text | NULL | — | Ghi chú mô tả yêu cầu kiến thức. |
| created_at | timestampz | NULL | now() | Thời điểm tạo bản ghi. |

Bảng : Cấu trúc bảng academic.prerequisites

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|------------------------------------|--|--|
| PRIMARY KEY | course_prerequisites_pkey | id | Khoá chính duy nhất của bảng. |
| CHECK | prerequisite_type_check (implicit) | prerequisite_type ∈ {'prerequisite', 'corequisite', 'prior'} | Đảm bảo giá trị loại điều kiện hợp lệ. |

Bảng : Mô tả các constraint bảng academic.prerequisites

1.3.5. Academic course audits

| Bảng | Course_audits | | | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|----------|--|---|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | bigint (bigserial) | NOT NULL | nextval('academic.course_contents_id_seq') | Khoá chính, tự tăng. |
| Cột | course_id | bigint | NOT NULL | — | ID môn học mà nội dung này thuộc về. |
| | prerequisites | text | NULL | — | Mô tả điều kiện tiên quyết dạng text tự do. |
| | learning_objectives | jsonb | NULL | — | JSON mô tả mục tiêu học tập. |
| | assessment_methods | jsonb | NULL | — | JSON mô tả phương pháp đánh giá. |
| | passing_grade | numeric(2,1) | NULL | 5.0 | Điểm đạt tối thiểu của môn. |
| | created_at | timestampz | NULL | now() | Thời điểm tạo bản ghi. |
| | updated_at | timestampz | NULL | now() | Thời điểm cập nhật lần cuối. |

Bảng : Cấu trúc bảng academic.course_audits

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|--------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|
| PRIMARY KEY | course_contents_pkey | id | Khoá chính duy nhất của bảng. |

| | | | |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| CHECK | passing_grade_check (implicit) | passing_grade BETWEEN 0 AND 10 | Đảm bảo điểm hợp lệ từ 0–10. |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|

Bảng : Mô tả các constraint bảng academic.course_audits

1.3.6. Academic course contents

| Bảng | Course_contents | | | | |
|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------|--|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | id | bigint (bigserial) | NOT NULL | nextval('academic. course_contents _id_seq') | |
| Cột | course_id | bigint | NOT NULL | — | |
| | prerequisites | text | NULL | — | |
| | learning_objectives | jsonb | NULL | — | |
| | assessment_methods | jsonb | NULL | — | |
| | passing_grade | numeric(2,1) | NULL | 5.0 | |
| | created_at | timestampz | NULL | now() | |
| | updated_at | timestampz | NULL | now() | |

Bảng : Cấu trúc bảng academic.course_contents

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng academic.course_contents

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng academic.course_contents

1.4. Nhóm quản lý học phí

1.5. Cấu trúc bảng workflow

1.5.1. Workflow definitions

| Bảng | Workflow_definitions | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng workflow.workflow_definitions

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng workflow.workflow_definitions

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng workflow.workflow_definitions

1.5.2. Workflow steps

| Bảng | Workflow_steps | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng workflow.workflow_steps

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng workflow.workflow_steps

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng workflow.workflow_steps

1.5.3. Workflow instances

| Bảng | Workflow_instances | | | | |
|------------|--------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng workflow.workflow_instances

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng workflow.workflow_instances

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng workflow.workflow_instances

1.5.4. Workflow approval records

| Bảng | Workflow_approval_records | | | | |
|------------|---------------------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng workflow.workflow_approval_records

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng workflow.workflow_approval_records

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng workflow.workflow_approval_records

1.6. Cấu trúc bảng auth

1.6.1. Auth users

| Bảng | users | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng auth.users

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng auth.users

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng auth.users

1.6.2. Auth roles

| Bảng | roles | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng auth.roles

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng auth.roles

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng auth.roles

1.6.3. Auth permissions

| Bảng | permissions | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |

| Cột | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
|-----|--|--|--|--|--|

Bảng : Cấu trúc bảng auth.permissions

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng auth.permissions

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng auth.permissions

1.6.4. Auth role permission

| Bảng | Role_permission | | | | |
|------------|-----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng auth.role_permissions

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng auth.role_permissions

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng auth.role_permissions

1.6.5. Auth user role

| Bảng | User_role | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng auth.user_role

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng auth.user_role

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng auth.user_role

1.6.6. Auth audit logs

| Bảng | Audit logs | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------|----------|-------|
| | Tên thuộc tính | Kiểu dữ liệu | NULL? | Mặc định | Mô tả |
| Khoá chính | | | | | |
| Cột | | | | | |

Bảng : Cấu trúc bảng auth.audit_logs

| Loại ràng buộc | Tên | Cột liên quan | Mô tả |
|----------------|-----|---------------|-------|
| | | | |

Bảng : Mô tả các constraint bảng auth.audit_logs

| Tên index | Cột | Mô tả |
|-----------|-----|-------|
| | | |

Bảng : Mô tả các index bảng auth.audit_logs

2. Mô hình dữ liệu cho cả hệ thống

2.1. Mô hình tổng quan cả hệ thống

2.2. Mô hình nhóm quản lý cơ cấu tổ chức

2.3. Mô hình nhóm quản lý nhân sự

2.4. Mô hình nhóm quản lý chương trình đào tạo

2.5. Mô hình nhóm quản lý học phí

II. Chi tiết thiết kế

1. Sơ đồ tuần tự

2. Vẽ biểu đồ các lớp - UML

TÀI LIỆU BÁO CÁO DỰ ÁN
TÀI LIỆU 05 – KIỂM THỬ PHẦN MỀM

Hà Nội, tháng 9, 2025

TÀI LIỆU BÁO CÁO DỰ ÁN
TÀI LIỆU 06 – HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT PHẦN MỀM

Hà Nội, tháng 9, 2025

I. Mục đích tài liệu

Tài liệu này được xây dựng nhằm định nghĩa phạm vi và đặc tả quy trình kỹ thuật cho việc triển khai và vận hành hệ thống OpenAcademix. Đối tượng mục tiêu bao gồm đội ngũ triển khai kỹ thuật và người dùng vận hành (quản trị viên).

Nội dung tài liệu tập trung vào việc chuẩn hóa quy trình cài đặt, bao gồm các cấu phần chính:

- Đặc tả chi tiết yêu cầu hệ thống (system requirements) và các điều kiện tiên quyết.
- Hướng dẫn các bước cài đặt phần mềm theo trình tự chuẩn.
- Quy trình cấu hình môi trường và thiết lập cơ sở dữ liệu.
- Tài liệu hóa các quy trình vận hành và kịch bản xử lý sự cố cơ bản.

Mục tiêu của tài liệu là tối ưu hóa thời gian thiết lập hệ thống, đồng thời cung cấp một nguồn tham chiếu tin cậy nhằm đảm bảo tính ổn định và tính sẵn sàng của phần mềm khi vận hành trên cả môi trường phát triển (Development) và môi trường triển khai thực tế (Production)

II. Hướng dẫn cài đặt

1. Giới thiệu chung

OpenAcademix là một hệ thống quản lý đào tạo và quản trị tổ chức toàn diện, được xây dựng trên nền tảng Next.js 15. Hệ thống bao gồm các module chính:

- **Quản lý Nhân sự (HR):** Quản lý nhân viên, vai trò, quyền hạn, đánh giá hiệu suất.
- **Quản lý Tổ chức (Org):** Quản lý cấu trúc tổ chức, đơn vị, phân công chuyên ngành.
- **Quản lý Đào tạo (TMS):** Quản lý khoá học, chương trình đào tạo, chuyên ngành.
- **Quản lý Tài chính (Finance):** Quản lý học phí, hoá đơn.
- **Thông báo (Notification):** Hệ thống thông báo đa kênh.
- **Báo cáo (Reports):** Báo cáo và thống kê.

2. Công nghệ sử dụng

2.1. Frontend Framework

- **Next.js 15.5.3:** Framework React với Server-Side Rendering (SSR) và Static Site Generation (SSG)
- **React 18.3.1:** Thư viện UI
- **TypeScript 5:** Ngôn ngữ lập trình với type safety

2.2. Styling

- **Tailwind CSS 4:** Utility-first CSS framework
- **Material-UI (MUI) 7.3.2:** Component library
- **Emotion:** CSS-in-JS library cho MUI
- **next-themes:** Quản lý theme (dark/light mode)

2.3. Backend & Database

- **PostgreSQL:** Cơ sở dữ liệu quan hệ
- **Prisma 6.16.2:** ORM (Object-Relational Mapping)
- **NextAuth 4.24.11:** Xác thực và phân quyền
- **bcryptjs:** Mã hóa mật khẩu

2.4. State Management & Data Fetching

- **TanStack Query (React Query) 5.87.4:** Quản lý server state và caching
- **React Context:** Quản lý state toàn cục

2.5. Validation & Type Safety

- **Zod 4.1.8:** Schema validation

2.6. Utilities

- **date-fns 4.1.0:** Xử lý 2 ngày tháng
- **recharts 3.2.1:** Biểu đồ và visualization
- **react-d3-tree 3.6.6:** Hiển thị cây tổ chức
- **html2canvas & jsPDF:** Xuất PDF
- **lucide-react:** Icon library

2.7. Development Tools

- **ESLint:** Linting
- **Turbopack:** Bundler nhanh (Next.js 15)
- **Docker:** Containerization

2.8. Deployment

- **Vercel:** Platform deployment (tùy chọn)
- **Docker Compose:** Orchestration

3. Yêu cầu hệ thống

3.1. Yêu cầu phần mềm

- **Node.js:** Phiên bản 20.x trở lên
- **npm:** Phiên bản 9.x trở lên (đi kèm Node.js)
- **PostgreSQL:** Phiên bản 15.x trở lên
- **Git:** Để clone repository
- **Docker (tùy chọn):** Phiên bản 20.x trở lên
- **Docker Compose (tùy chọn):** Phiên bản 2.x trở lên

3.2. Yêu cầu hệ thống

- **RAM:** Tối thiểu 4GB (khuyến nghị 8GB)
- **Ổ cứng:** Tối thiểu 10GB dung lượng trống
- **Hệ điều hành:**
 - macOS 10.15+
 - Windows 10/11
 - Linux (Ubuntu 20.04+, Debian 11+)

4. Cài đặt môi trường

➤ Cài đặt Node.js

Trên macOS (sử dụng Homebrew):

```
brew install node@20
```

Trên Ubuntu/Debian:

```
curl -fsSL https://deb.nodesource.com/setup_20.x | sudo -E bash -  
sudo apt-get install -y nodejs
```

Trên Windows:

Tải và cài đặt trực tiếp từ trang [nodejs.org](<https://nodejs.org/>).

Kiểm tra cài đặt:

```
node --version # Yêu cầu >= 20.0.0  
npm --version # Yêu cầu >= 9.0.0
```

➤ Cài đặt PostgreSQL

Trên macOS (sử dụng Homebrew):

```
brew install postgresql@15  
brew services start postgresql@15
```

Trên Ubuntu/Debian:

```
sudo apt update  
sudo apt install postgresql-15 postgresql-contrib-15  
sudo systemctl start postgresql  
sudo systemctl enable postgresql
```

Trên Windows:

Tải và cài đặt từ [postgresql.org]: <https://www.postgresql.org/download/windows/>

Tạo cơ sở dữ liệu:

```
# Đăng nhập PostgreSQL  
sudo -u postgres psql  
  
# Tạo database  
CREATE DATABASE openpka;  
  
# Tạo user (tùy chọn)  
CREATE USER openpka_user WITH PASSWORD 'your_password';  
GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE openpka TO openpka_user;  
  
# Thoát  
\q
```

➤ Cài đặt Docker (tùy chọn)

Trên macOS:

Tải và cài đặt Docker Desktop: <https://www.docker.com/products/docker-desktop/>

Trên Ubuntu/Debian:

```
curl -fsSL https://get.docker.com/ -o get-docker.sh
sudo sh get-docker.sh
sudo usermod -aG docker $USER
```

Kiểm tra cài đặt:

```
docker --version
docker-compose --version
```

5. Cấu hình hệ thống

➤ Clone repository

```
bash
git clone < https://github.com/nhatcoi/openpka >
cd openpka
```

➤ Cài đặt dependencies

```
bash
npm install
```

➤ Tạo file môi trường

Tạo file `.env.local` trong thư mục gốc của dự án:

```
bash
# Database
DATABASE_URL="postgresql://username:password@localhost:5432/openpka?schema=public"

# NextAuth
NEXTAUTH_URL="http://localhost:3000/"
NEXTAUTH_SECRET="your-secret-key-here-generate-a-random-string"

# Node Environment
```

➤ Giải thích các biến môi trường:

DATABASE_URL: Connection string đến PostgreSQL database

Format: `postgresql://username:password@host:port/database?schema=schema_name`

Ví dụ: `postgresql://postgres:password@localhost:5432/openpka?schema=public`

NEXTAUTH_URL: URL của ứng dụng (development: `http://localhost:3000/`)

NEXTAUTH_SECRET: Secret key để mã hóa JWT tokens (tạo random string)

Có thể tạo bằng: `openssl rand -base64 32`

Tạo NEXTAUTH_SECRET:

```
bash
# Trên Linux/macOS
openssl rand -base64 32

# Hoặc sử dụng Node.js
node -e
"console.log(require('crypto').randomBytes(32).toString('base64'))
"
```

➤ Cấu hình database schemas

Hệ thống sử dụng nhiều schemas trong PostgreSQL:

- `academic`: Dữ liệu học thuật
- `auth`: Xác thực và phân quyền
- `finance`: Tài chính
- `hr`: Nhân sự
- `notification`: Thông báo
- `org`: Tổ chức
- `public`: Dữ liệu công khai
- `report`: Báo cáo
- `schedule`: Lịch học
- `student`: Sinh viên

Đảm bảo database có quyền tạo các schemas này.

6. Cài đặt cơ sở dữ liệu

➤ Generate Prisma Client

```
bash
npm run db:generate
```

Lệnh này sẽ tạo Prisma Client dựa trên schema trong `prisma/schema.prisma`.

➤ Chạy migrations

Phương pháp 1: Push schema (Development)

```
bash
npm run db:push
```

Lệnh này sẽ đồng bộ schema với database mà không tạo migration files.

Phương pháp 2: Migrate (Production)

```
bash
npm run db:migrate
```

Lệnh này sẽ tạo migration files và áp dụng chúng vào database.

➤ Kiểm tra database

Mở Prisma Studio để xem và quản lý dữ liệu:

```
bash
npm run db:studio
```

Truy cập: <http://localhost:5555/>

➤ Tạo dữ liệu mẫu (Tùy chọn)

Sau khi cài đặt database, bạn có thể cần tạo:

- User admin đầu tiên
- Roles và permissions cơ bản
- Dữ liệu mẫu cho testing

7. Chạy ứng dụng

➤ Development Mode

```
bash
npm run dev
```

Ứng dụng sẽ chạy tại: <http://localhost:3000/> `

➤ Build Production

```
bash
npm run build
```

➤ Chạy Production

```
bash
npm start
```

➤ Sử dụng Docker

Build image:

```
bash
docker build -t openoka.
```

Chạy với Docker Compose:

```
bash
docker-compose up -d
```

Xem logs:

```
bash
docker-compose logs -f
```

Dừng containers:

```
bash
docker-compose down
```

➤ Truy cập ứng dụng

Development: <http://localhost:3000/> `

Production (Docker): <http://localhost:3001/> ` (theo cấu hình docker-compose.yml)

8. Cấu trúc mã nguồn

8.1. Cấu trúc thư mục tổng quan

openpka/

```
|— prisma/          # Prisma schema và migrations
|  └─ schema.prisma  # Database schema definition
```

- └─ public/ # Static files
- | └─ uploads/ # Uploaded files
- └─ src/
 - | └─ app/ # Next.js App Router
 - | | └─ (auth)/ # Auth routes
 - | | └─ (hr)/ # HR module routes
 - | | └─ (org)/ # Organization module routes
 - | | └─ (tms)/ # TMS module routes
 - | | └─ api/ # API routes
 - | | | └─ auth/ # Authentication API
 - | | | └─ hr/ # HR API
 - | | | └─ org/ # Organization API
 - | | | └─ tms/ # TMS API
 - | | | └─ academic/ # Academic API
 - | | └─ layout.tsx # Root layout
 - | | └─ page.tsx # Home page
 - | └─ components/ # React components
 - | | └─ academic/ # Academic components
 - | | └─ auth/ # Auth components
 - | | └─ nav/ # Navigation components
 - | | └─ ...
 - | └─ lib/ # Utility libraries
 - | | └─ db.ts # Prisma client
 - | | └─ auth/ # Auth utilities
 - | | └─ api/ # API utilities
 - | | └─ ...
 - | └─ hooks/ # Custom React hooks
 - | └─ types/ # TypeScript types
 - | └─ utils/ # Utility functions
 - | └─ constants/ # Constants
 - └─ middleware.ts # Next.js middleware (auth & permissions)
 - └─ next.config.ts # Next.js configuration
 - └─ tailwind.config.ts # Tailwind CSS configuration
 - └─ tsconfig.json # TypeScript configuration

└─ package.json # Dependencies
└─ docker-compose.yml # Docker Compose configuration

8.2. Chi tiết các thư mục chính

➤ `src/app/` - **Next.js App Router**

Cấu trúc routes theo module:

- `(auth)/auth/signin/`: Trang đăng nhập
- `(hr)/hr/`: Module quản lý nhân sự
 - Dashboard, employees, roles, permissions, etc.
- `(org)/org/`: Module quản lý tổ chức
 - Dashboard, tree, units, assignments, config
- `(tms)/tms/`: Module quản lý đào tạo
 - Courses, programs, majors, curriculum, cohorts
- `api/`: API endpoints
 - RESTful APIs cho các module

➤ `src/components/` - **React Components**

- `academic/`: Components cho academic module
- `auth/`: Components cho authentication
 - `PermissionGuard.tsx`: Bảo vệ routes với permissions
 - `PermissionButton.tsx`: Button với permission check
- `nav/`: Navigation components
 - Sidebars cho các module
- `form/`: Form components
- `misc/`: Miscellaneous components

➤ `src/lib/` - **Libraries & Utilities**

- `db.ts`: Prisma Client instance
- `auth/`: Authentication utilities
 - `auth.ts`: NextAuth configuration
 - `hierarchical-permissions.ts`: Hierarchical permission system
 - `permission-utils.ts`: Permission utilities
- `api/`: API utilities
 - `api-handler.ts`: API request handler
 - `api-schemas.ts`: API schemas
 - `fetcher.ts`: API fetcher
- `academic/`: Academic utilities

- `workflow-engine.ts`: Workflow engine
- `ui/`: UI utilities
- `mui-theme.ts`: Material-UI theme
- `providers.tsx`: React providers
- `src/hooks/` - **Custom Hooks**
 - `use-academic-history.ts`: Hook cho academic history
 - `use-academic-workflows.ts`: Hook cho workflows
 - `use-documents.ts`: Hook cho documents
 - `use-employee-search.ts`: Hook cho employee search
 - `use-hierarchical-permissions.ts`: Hook cho permissions
 - `use-org-units-pagination.ts`: Hook cho pagination
 - `use-pagination.ts`: Generic pagination hook
- `src/types/` - **TypeScript Types**
 - `curriculum.ts`: Curriculum types
 - `documents.ts`: Document types
 - `next-auth.d.ts`: NextAuth type extensions
 - `statistics.ts`: Statistics types
- `src/utils/` - **Utility Functions**
 - `format-utils.ts`: Formatting utilities
 - `org-unit-utils.ts`: Organization unit utilities
 - `tree-utils.ts`: Tree utilities
 - `validation-utils.ts`: Validation utilities
 - `serialize.ts`: Serialization utilities
- `prisma/` - **Database Schema**
 - `schema.prisma`: Prisma schema definition
 - Định nghĩa tất cả models, relations, và indexes
 - Sử dụng multiple schemas (academic, auth, hr, org, etc.)

8.3. Cấu trúc API

API được tổ chức theo module:

```
api/
├── auth/      # Authentication
├── hr/        # Human Resources
├── org/       # Organization
└── tms/      # Training Management System
```



```

└─ academic/      # Academic
└─ cohorts/       # Cohorts
└─ documents/     # Documents
└─ upload/        # File upload

```

Mỗi API route tuân theo RESTful conventions:

- `GET /api/{module}/{resource}`: Lấy danh sách
- `GET /api/{module}/{resource}/{id}`: Lấy chi tiết
- `POST /api/{module}/{resource}`: Tạo mới
- `PUT /api/{module}/{resource}/{id}`: Cập nhật
- `DELETE /api/{module}/{resource}/{id}`: Xóa

8.4. Authentication & Authorization

➤ NextAuth Configuration

- File: `src/lib/auth/auth.ts`
- Provider: Credentials
- Session: JWT
- Callbacks: JWT và session callbacks để thêm permissions

➤ Middleware

- File: `middleware.ts`
- Kiểm tra authentication và permissions
- Bảo vệ routes và API endpoints

➤ Permission System

- Role-Based Access Control (RBAC)
- Hierarchical permissions
- Permission checking ở middleware và components

8.5. Database Schema

➤ Main Schemas

- `auth`: Users, Roles, Permissions, UserRoles, RolePermissions
- `hr`: Employees, Employments, AcademicTitles, Trainings, Qualifications
- `org`: OrgUnits, OrgUnitRelations, OrgAssignments, OrgUnitTypes
- `academic`: Courses, Programs, Majors, Cohorts, CurriculumVersions
- `schedule`: AcademicTerms, ClassSections, InstructorAssignments
- `student`: Enrollments, GradeEntries, GradeItems
- `finance`: Invoices, TuitionRules

- `notification`: Notifications, NotificationTemplates, NotificationQueue
- `public`: Documents

➤ Key Models

- User: Người dùng hệ thống
- Employee: Nhân viên (liên kết với User)
- OrgUnit: Đơn vị tổ chức
- Course: Khóa học
- Program: Chương trình đào tạo
- Major: Chuyên ngành
- Role: Vai trò
- Permission: Quyền hạn

8.6. Styling Architecture

➤ Tailwind CSS

- Utility-first CSS
- Custom theme configuration
- Dark mode support
- Responsive design

➤ Material-UI

- Component library
- Theme customization
- Emotion integration

➤ CSS Organization

- Global styles: `src/app/globals.css`
- Component styles: Inline với Tailwind hoặc Emotion
- Theme variables: CSS custom properties

9. Xử lý sự cố

➤ Lỗi kết nối database

Vấn đề: Không thể kết nối đến PostgreSQL.

Giải pháp:

- Kiểm tra PostgreSQL đang chạy:


```
# macOS
brew services list

# Linux
sudo systemctl status postgresql
```
- Kiểm tra giá trị DATABASE_URL trong tệp .env.local.

- Kiểm tra tường lửa và cổng 5432.
- Kiểm tra thông tin đăng nhập (username, password).

➤ **Lỗi Prisma Client**

Vấn đề: PrismaClient is not defined hoặc lỗi schema.

Giải pháp:

```
# Regenerate Prisma Client
npm run db:generate

# Reset database (cẩn thận - sẽ xóa dữ liệu)
npm run db:push -- --force-reset
```

➤ **Lỗi authentication**

Vấn đề: Không thể đăng nhập vào hệ thống.

Giải pháp:

- Kiểm tra biến NEXTAUTH_SECRET trong tệp .env.local.
- Kiểm tra giá trị NEXTAUTH_URL.
- Kiểm tra thông tin người dùng trong cơ sở dữ liệu.
- Kiểm tra hash mật khẩu.

➤ **Lỗi permissions**

Vấn đề: Người dùng không có quyền truy cập các routes.

Giải pháp:

- Kiểm tra user có roles và permissions hợp lệ.
- Kiểm tra file middleware.ts có cấu hình đúng quyền truy cập.
- Kiểm tra session có chứa thông tin quyền hạn.

➤ **Lỗi build**

Vấn đề: Build thất bại với lỗi TypeScript

Giải pháp:

- Kiểm tra next.config.ts có chứa ignoreBuildErrors: true (chỉ nên dùng trong môi trường development).
- Sửa các lỗi TypeScript trong mã nguồn.
- Kiểm tra lại dependencies bằng lệnh:

```
npm install
```

➤ **Lỗi port đã được sử dụng**

Vấn đề: Port 3000 đang được sử dụng bởi tiến trình khác.

Giải pháp:

```
# Tìm process sử dụng port 3000
lsof -i :3000
```

```
# Dừng process
kill -9 <PID>

# Hoặc sử dụng port khác
PORT=3001 npm run dev
```

➤ Lỗi Docker

Vấn đề: Docker container không khởi động được.

Giải pháp:

- Kiểm tra Docker đã được bật.
- Kiểm tra file docker-compose.yml.
- Xem log lỗi bằng lệnh:
docker-compose logs
- Rebuild container:
docker-compose build --no-cache

➤ Lỗi dependencies

Vấn đề: Lỗi “Module not found” hoặc xung đột phiên bản.

Giải pháp:

```
# Xóa node_modules và file lock
rm -rf node_modules package-lock.json

# Cài đặt lại
npm install
```

➤ Lỗi schema database

Vấn đề: Schema không tồn tại hoặc migration thất bại.

Giải pháp:

- Tạo lại các schemas trong PostgreSQL:
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS academic;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS auth;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS finance;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS hr;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS notification;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS org;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS report;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS schedule;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS student;
- Chạy lại migration:
npm run db:push

➤ Lỗi memory

Vấn đề: Xuất hiện lỗi “Out of memory”.

Giải pháp:

- Tăng giới hạn bộ nhớ cho Node.js:
`NODE_OPTIONS="--max-old-space-size=4096" npm run dev`
- Kiểm tra tài nguyên hệ thống.
- Đóng các ứng dụng đang chiếm nhiều bộ nhớ.

Tài liệu tham khảo

- [1] “Lịch sử hình thành Trường Đại học Phenikaa” <https://fl.phenikaa-uni.edu.vn/vi/post/tin-tuc-/lich-su-hinh-thanh-truong-dai-hoc-phenikaa> (27, thg 12 năm 2019).
- [2] “Dấu mốc chiến lược, khẳng định mô hình đại học đổi mới sáng tạo” <https://phenikaa-uni.edu.vn/vi/post/y-hoc-thuong-thuc/tin-tuc/su-kien/phenikaa-chinh-thuc-tro-thanh-dai-hoc-dau-moc-chien-luoc-khang-dinh-mo-hinh-dai-hoc-doi-moi-sang-cao> (22, thg 7 năm 2025).
- [3] “Đại học Phenikaa và mô hình Đại học đổi mới sáng tạo, Chiến lược đột phá phát triển vững chắc – vươn tầm” <https://www.phenikaa.com/tin-tuc-&-su-kien/chi-tiet/dai-hoc-phenikaa-va-mo-hinh-dai-hoc-doi-moi-sang-cao-chien-luoc-dot-pha-phat-trien-ben-vung-vuon-tam/1788> (22, thg 7 năm 2025).
- [5] "Iterative Model in Software Development: Pros and Cons" <https://lvivivity.com/iterative-model>